



# TREBALL FINAL DE GRAU



ESCOLA  
POLITÈCNICA SUPERIOR  
UNIVERSITAT DE LLEIDA  
INSPIRING THE FUTURE

Estudiant: **Ramon Guillem Almunia Degràcia**

Titulació: **Grau en Enginyeria Mecànica**

Títol de Treball Final de Grau: **Projecte Instal·lació Oficines**

Director/a: **Marc Medrano Martorell**

Presentació

Mes: Juny

Any: 2019

## ÍNDEX

<b>1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA .....</b>	<b>11</b>
1.1. OBJECTE .....	11
1.2. PROMOTOR .....	11
1.3. AUTOR .....	11
1.4. ABAST .....	12
1.5. ANTECEDENTS .....	12
1.6. DESCRIPCIÓ DE L'ESTABLIMENT .....	12
1.6.1. Relació de superfícies .....	12
1.7. REGLAMENTACIÓ APLICABLE.....	13
1.8. PROGRAMES DE CÀLCULS .....	16
1.9. REQUISITS DE DISSENY .....	16
1.10. RESULTATS FINALS .....	16
1.11. CONCLUSIONS .....	16
<b>ANNEX I: COMPLIMENT DE LES NORMES URBANÍSTIQUES I DE LES ORDENANCES MUNICIPALS .....</b>	<b>18</b>
2.1. CONDICIONS SEGONS LA REGULACIÓ TÈCNICA DE L'ÚS .....	18
2.2. JUSTIFICACIÓ DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA.....	18
2.2.1. Qualificació urbanística .....	18
2.2.2. Nivell d'incidència de l'activitat .....	18
2.2.3. Situació relativa de l'establiment .....	18
2.2.4. Justificació compliment de la Contaminació Atmosfèrica .....	18
2.2.5. Ventilació del local .....	19
<b>ANNEX II: INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS .....</b>	<b>20</b>
3.1. REGLAMENTACIÓ APLICABLE.....	20
3.2. CLASSIFICACIÓ DE L'ACTIVITAT .....	20
3.3. COMPARTIMENTACIÓ, EVACUACIÓ I SENYALITZACIÓ.....	20
3.3.1. Compartimentació .....	20
3.3.2. Superfícies útils .....	21
3.3.3. Ocupació .....	21
3.3.4. Evacuació.....	22
3.3.5. Sortides .....	22
3.3.6. Senyalització.....	23
3.4. RESISTÈNCIA AL FOC DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS .....	24

3.5. REACCIÓ AL FOC DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS, DECORATIUS I DE MOBILIARI.....	25
3.6. NIVELL DE RISC INTRÍNSEC DEL LOCAL.....	25
3.7. INSTAL·LACIÓ PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS .....	27
3.8. SENYALITZACIÓ DELS ELEMENTS DE SEGURETAT .....	28
3.9. ORGANITZACIÓ DE L'EMERGÈNCIA.....	29
<b>ANNEX III: ESTUDI D'IMPACTE ACÚSTIC .....</b>	<b>30</b>
4.1. REGLAMENTACIÓ APLICABLE.....	30
4.2. ANÀLISIS ACÚSTIC DE LA CAPACITAT DEL TERRITORI.....	30
4.2.1. Descripció de la zona de sensibilitat acústica.....	30
4.2.2. Valors dels límits d'immissió acústica per a emissors .....	30
4.3. ANÀLISIS ACÚSTIC DE L'ACTIVITAT .....	31
4.3.1. Descripció de l'activitat del local .....	31
4.3.2. Focus de sorolls i vibracions .....	31
4.3.3. Estimació dels nivells d'emissió dels focus .....	31
4.4. AÏLLAMENT ACÚSTIC DELS TANCAMENTS .....	31
4.4.1. Tancaments verticals (parets). .....	31
4.4.2. Tancaments horitzontals (forjat).....	31
4.5. EVALUACIÓ DE L'IMPACTE ACÚSTIC .....	32
<b>ANNEX IV: EXPEDIENT D'INCIDÈNCIA AMBIENTAL .....</b>	<b>33</b>
5.1. REGLAMENTACIÓ APLICABLE.....	33
5.2. INTERVENCIÓ ADMINISTRATIVA.....	33
5.3. MEDI POTENCIALMENT AFECTAT .....	33
5.4. EMISSIONS, ABOCAMENTS I RESIDUS .....	34
5.4.1. Emissions a l'atmosfera.....	34
5.4.2. Aigües residuals.....	34
5.4.3. Generació de residus.....	34
5.5. CONTROL PREVENTIU SOBRE PREVENCIÓ I SEGURETAT EN MATÈRIA D'INCENDIS .....	34
<b>ANNEX V: INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA.....</b>	<b>35</b>
6.1. REGLAMENTACIÓ APLICABLE.....	35
6.2. CARACTERÍSTIQUES DEL SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC.....	35
6.3. RELACIÓ DE RECEPTORS .....	36
6.4. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA .....	36

6.5. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA EN LOCALS DE PÚBLICA CONCURRENCIA .....	37
6.5.1. Enllumenat d'Emergència .....	37
6.5.2. Característiques generals de la instal·lació.....	39
6.6. PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES O INDIRECTES.....	40
6.7. INSTAL·LACIÓ DE POSTA A TERRA .....	40
6.7.1. Elèctrodes .....	41
6.7.2. Conductors de posta a terra .....	41
6.7.3. Born de posta a terra.....	41
6.7.4. Conductor de protecció.....	42
6.7.5. Càlcul de la xarxa de Terres .....	42
6.8. CàLCUL DE LES INTENSITATS DE CURT CIRCUIT .....	43
6.9. SECCIÓ DEL CONDUCTOR .....	44
6.10. CàLCUL ELÈCTRIC .....	45
6.10.1. Coeficient del receptor.....	45
6.10.2. Coeficient de simultaneïtat .....	45
6.10.3. Fórmules .....	45
<b>ANNEX VI: INSTAL·LACIÓ LUMÍNICA.....</b>	<b>48</b>
7.1. REGLAMENTACIÓ APLICABLE.....	48
7.2. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I CRITERIS DE DISENY .....	48
7.3. ESTUDI DE LA INSTAL·LACIÓ D'IL·LUMINACIÓ INTERIOR.....	49
7.3.1. Procés de càlcul .....	49
7.4. DISPOSICIONS DE LA INSTAL·LACIÓ.....	52
7.5. PLA DE MANTENIMENT.....	53
7.6. DESCRIPCIÓ DE LES LLUMINÀRIES .....	54
7.7. CàLCUL LUMÍNIC .....	54
7.7.1. Índex del local (K).....	54
7.7.2. Luminància mig establerta Em (lux) .....	55
7.7.3. Valor límit d'eficiència energètica (VEEI) .....	55
7.7.4. Il·luminació d'emergència.....	57
7.7.5. Càlcul lluminàries interiors .....	59
<b>ANNEX VII - INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ.....</b>	<b>94</b>
8.1. REGLAMENTACIÓ APLICABLE.....	94
8.2. CRITERIS DE DISSENY I DIMENSIONAT .....	94

8.3. Càlcul càrregues tèrmiques refrigeració .....	94
8.3.1. Factors del càlcul de la potència d'un aire condicionat.....	94
8.3.2. Càrregues tèrmiques per transmissió .....	95
8.3.3. Càrregues tèrmiques per radiació .....	96
8.3.4. Càrregues tèrmiques per ventilació .....	98
8.3.5. Càrregues tèrmiques per ocupació.....	98
8.3.6. Càrregues tèrmiques per il·luminació.....	99
8.3.7. Càrregues tèrmiques altres equips .....	99
8.3.8. Potència necessària bomba de calor reversible (estiu) .....	100
8.4. Càlcul càrregues tèrmiques calefacció .....	100
8.4.1. Pèrdua de calor per transmissió .....	100
8.4.2. Pèrdua de calor per ventilació .....	101
8.4.3. Guany de calor sensible per aportacions internes permanents .....	101
8.4.4. Potència necessària equip bomba de calor reversible (hivern).....	101
8.5. EQUIP A INSTAL·LAR .....	101
8.6. CARACTERÍSTIQUES INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ.....	102
<b>9. PLÀNOLS PROJECTE .....</b>	<b>104</b>
9.1. PLÀNOL EMPLAÇAMENT DEL LOCAL .....	104
9.2. PLÀNOL DISTRIBUCIÓ DEL LOCAL .....	105
9.3. PLÀNOL INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA.....	106
9.4. PLÀNOL INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ .....	107
9.5. PLÀNOL PREVENCIÓ INCENDIS .....	108
9.6. PLÀNOL INSTAL·LACIÓ RENOVACIÓ D'AIRE .....	109
9.7. PLÀNOL SECCIÓ EDIFICI.....	110
9.8. PLÀNOL ESQUEMA ELÈCTRIC .....	111
<b>10. PLEC DE CONicions .....</b>	<b>113</b>
10.1. ÀMBIT D'APLIACIÓ .....	113
10.2. DISPOSICIONS GENERALS .....	113
10.3. CONicions FACULTATIVES LEGALS .....	113
10.4. SEGUERETAT EN EL TREBALL .....	114
10.5. SEGUERETAT PÚBLICA.....	115
10.6. ORGANITZACIÓ DEL TREBALL .....	115
10.7. PLANIFICACIÓ I COORDINACIÓ .....	117
10.8. APILAMENT DE MATERIALS .....	117

10.9. INSPECCIÓ I MESURES PRÈVIES AL MUNTATGE.....	118
10.10. PLÀNOLS, CATÀLEGS I MOSTRES .....	118
10.11. VARIACIONS DEL PROJECTE I CANVIS DE MATERIAL .....	119
10.12. COOPERACIÓ AMB ALTRES INSTAL·LADORS .....	119
10.13. NETEJA DE L'OBRA .....	119
10.14. SOROLLS I VIBRACIONS.....	120
10.15. ACCESSIBILITAT .....	120
10.16. CANALITZACIONS .....	121
10.17. QUADRES I LÍNIES ELÈCTRIQUES .....	121
10.18. IDENTIFICACÓ .....	122
10.19. RECEPCIÓ PROVISIONAL .....	122
10.20. PERÍODES DE GARANTIA.....	123
10.21. RECEPCIÓ DEFINITIVA .....	124
10.22. PERMISOS.....	124
10.23. RISCOS .....	124
10.24. RESCISSIÓ DEL CONTRACTE .....	125
10.25. PAGAMENT DE L'OBRA.....	125
10.26. DISPOSICIÓ FINAL .....	126
<b>11. PRESSUPOST PROJECTE .....</b>	<b>128</b>
11.1. PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA .....	128
11.2. PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ.....	130
11.3. PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS .....	132
11.4. PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ RENOVACIÓ D'AIRE .....	133
11.5. PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	134
11.6. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	134
<b>12. ESTUDI BÀSIC DE SEURETAT I SALUT .....</b>	<b>136</b>
12.1. ANTECEDENTS I DADES GENERALS .....	136
12.1.1. Justificació del estudi bàsic de seguretat i salut .....	136
12.1.2. Objecte del estudi bàsic de seguretat i salut .....	136
12.1.3. Dades del projecte .....	137
12.2. IDENTIFICACIÓ DE RISCOS I PREVENCIÓ DELS MATEIXOS .....	137
12.2.1. Moviments de terres .....	137
12.2.2. Fonaments i estructures .....	138
12.2.3. Cobertes planes, inclinades, materials lleugers .....	138

12.2.4. Tancaments .....	139
12.2.5. Terminacions (enrajolats, esquerdejats, lliscats, falsos sostres, paviments, pintures, fusteria, serralleria, vidrieria) .....	139
12.2.6. Instal·lacions (electricitat, fontaneria, gas, aire condicionat, calefacció, ascensors, antenes, parallamps) .....	140
12.3. NORMATIVA APLICABLE .....	140
12.4. FARMACIOLA .....	141
12.5. PREVISIONS PER A TREBALLS FUTURS .....	141
12.5.1. Reparació, conservació i manteniment .....	141
12.6. OBLIGACIONS DEL PROMOTOR .....	142
12.7. COORDINADOR EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT .....	142
12.9. OBLIGACIONS DE CONTRACTISTES I SUBCONTRACTISTES .....	143
12.10. OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS AUTÒNOMS .....	145
10.11. LLIBRE D'INCIDÈNCIES .....	145
12.12. PARALITZACIÓ DELS TREBALLS .....	146
12.13. DRETS DELS TREBALLADORS .....	146
12.14. ÒRGANS O COMITÈS DE SEGURETAT I HIGIENE .....	147
12.15. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT QUE S'HAN D'APLICAR A LES OBRES .....	147

## ÍNDIX TAULES

Taula 1: Superfícies útils del local .....	13
Taula 2: Superfícies útils del local .....	21
Taula 3: Total ocupació del local .....	21
Taula 4: Característiques sistema d'evacuació .....	22
Taula 5: Característiques de les sortides d'evacuació .....	22
Taula 6: Resistència al foc dels elements estructurals .....	24
Taula 7: Resistència al foc de tancaments i ports en sectors d'incendi .....	24
Taula 8: Reacció al foc dels elements constructius .....	25
Taula 9: Densitat càrrega de foc .....	25
Taula 10: Càrrega de foc i nivell de risc intrínsec .....	26
Taula 11: Medis de protecció contra incendis en el local .....	28
Taula 12: Valors límits d'immissió en dB .....	30
Taula 13: Nivells de immissió acústics .....	32
Taula 14: Característiques del expedient d'incidència ambiental .....	33
Taula 15: Abocament aigües residuals .....	34
Taula 16: Tipus de residus generats en el local .....	34
Taula 17: Característiques subministrament elèctric .....	35
Taula 18: Potència nominal lluminàries .....	36
Taula 19: Potència nominal dels diferents aparells del local .....	36
Taula 20: Potència nominal a instal·lar .....	36
Taula 21: Tipus d'enllumenat d'emergència .....	37
Taula 22: Característiques de la protecció contra contactes indirectes .....	40
Taula 23: Taula 18.2 del punt 3.4 de la ITC-BT-18 del RBT. Secció mínima del conductor de protecció .....	42
Taula 24: Característiques de la instal·lació elèctrica .....	46
Taula 25: Característiques de reflexió dels paraments verticals i horitzontals .....	50
Taula 26: Coeficient de manteniment (Cm) .....	50
Taula 27: Luminància mitja de cada sala .....	51
Taula 28: Índex k del local .....	55
Taula 29: Valor a complimentar en il·luminació .....	55
Taula 30: Valor límit d'eficiència energètica .....	55
Taula 31: Potència lumínica màxima per zones .....	56
Taula 32: Potència lumínica instal·lada .....	57
Taula 33: Flux lumínic de cada zona .....	58
Taula 34: Número de il·luminàries necessàries .....	58
Taula 35: Condicions climàtiques de l'interior del local i de l'exterior .....	94
Taula 36: Potència tèrmica necessària estiu .....	100
Taula 37: Característiques unitat exterior instal·lada .....	102



## ÍNDEX IMATGES

Imatge 1: Càrrega de foc ponderada.....	26
Imatge 2: Nivell de risc intrínsec.....	26
Imatge 3: Nivell de risc intrínsec.....	27
Imatge 4: Característiques de la làmpada d'emergència .....	38
Imatge 5: Instal·lació de posta a terra.....	41
Imatge 6: Càlcul índex K del local .....	50
Imatge 7: Valors límits d'eficiència energètica instal·lada (VEEI) .....	52
Imatge 8: Potència màxima instal·lada.....	53
Imatge 9: A condicionament tèrmic d'edificis .....	96
Imatge 10. Factors de correcció solar segons la norma NBE-CT-79 .....	97
Imatge 11: Taula cargues per a ús no residencial segons els CTE.....	99

---

# **MEMÒRIA DESCRIPTIVA**

---

# **1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA**

---

## **1.1. OBJECTE**

---

L'objecte del present projecte, és el de proporcionar totes les dades i càlculs precisos per a donar una idea clara de com s'ha de realitzar la instal·lació, així com relacionar tots els elements que intervindran en la seva constitució.

Amb tot això, es pretén, en primer lloc, donar una pauta a seguir a la propietat, en aquests cas a UDL SL., i a les empreses instal·ladors, per a la realització de la instal·lació, segons s'indica al present projecte.

En segon terme, es pretén obtenir dels diferents organismes Oficials Competents, als que concorri el present projecte, la seva aprovació i la seva posterior posta en servei.

## **1.2. PROMOTOR**

---

UDL SL. disposa d'un local en un edifici d'oficines, situat a Lleida Avinguda Blondel.

En aquest local es pretén instal·lar unes oficines destinades a l'administració de l'entitat, sent d'assenyalar que en aquestes dependències ja es desenvolupava l'activitat d'oficines amb llicència municipal.

Per a això necessita adaptar el local per cobrir les necessitats pròpies de l'activitat a desenvolupar.

Tot això es realitzarà complint en tot moment amb el que indiquen les Ordenances Municipals i per l'administració per aquest tipus d'activitat.

## **1.3. AUTOR**

---

El autor del present Treball Fi de Grau és: RAMON GUILLEM ALMUNIA DEGRÀCIA, alumne del Grau en Enginyeria Mecànica de la Universitat de Lleida, amb DNI: 47933427-R

## 1.4. ABAST

---

Les obres o instal·lacions a realitzar en el present projecte són:

- Instal·lació contra incendis.
- Disseny i càlcul de la instal·lació elèctrica.
- Disseny i càlcul de la instal·lació interior lumínica.
- Instal·lació de climatització.

Amb aquest projecte també es vol permetre donar a la propietat el coneixement de:

- Compliment de la normativa vigent.
- Estudi acústic.
- Expedient d'incidència mediambiental causat per la generació de residus.
- Pressupost de la realització del present projecte.

## 1.5. ANTECEDENTS

---

Per motiu del procés de finalització dels estudis de ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL, especialitat mecànica, cursats a la Universitat Politècnica de Lleida, es redacta el present projecte, exposant les condicions legals, tècniques i de seguretat, que han de complir els diversos elements que integren l'activitat de l'esmentat projecte a complir amb la normativa vigent.

## 1.6. DESCRIPCIÓ DE L'ESTABLIMENT

---

L'establiment anteriorment s'utilitzava com a oficines d'una empresa constructora en el qual es gestionava tota la part administrativa.

El local disposa d'una superfície útil de 286 m<sup>2</sup> en forma de L, la superfície del local queda repartida en diferents espais com ara sales de reunions, despatxos, arxius, vàters, llocs de treball del personal intern, passadissos i sales d'espera.

### 1.6.1. Relació de superfícies

SUPERFÍCIES ÚTILS	
DEPENDÈNCIES	Superfícies (m <sup>2</sup> )
Vestíbul 1	2,82
Vestíbul 2	9,26

<b>Recepció 1</b>	7,51
<b>Recepció 2</b>	11,72
<b>Despatx 1</b>	30,57
<b>Despatx 2</b>	29,85
<b>Despatx 3</b>	29,08
<b>Sala reunions 1</b>	18,13
<b>Sala reunions 2</b>	16,46
<b>Sala espera</b>	8,46
<b>Arxiu 1</b>	8,34
<b>Arxiu 2</b>	9,29
<b>Bany 1</b>	9,72
<b>Bany 2</b>	7,2
<b>Passadís 1</b>	5,67
<b>Passadís 2</b>	4,87
<b>Administració</b>	67,8
<b>Cuina</b>	9,26
<b>TOTAL SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>286,01 m<sup>2</sup></b>

**Taula 1:** Superfícies útils del local

## **1.7. REGLAMENTACIÓ APLICABLE**

---

### **ORDENANCES MUNICIPALS**

- Pla General de Lleida Municipal d'Ordenació Urbana i Territorial 1995-2015 i els seus Annexes Normatius corresponents.
- Ordenança Municipal d'Activitats I d'Intervenció Integral de l'Administració Ambiental, d'11 de març de 2004 (Ajuntament de Lleida – Secció d'Indústries i Activitats).
- Ordenança municipal reguladora del lliure accés a les activitats de serveis i al seu exercici en el municipi de Lleida (Ajuntament de Lleida – Gerència d'Urbanisme i Territori - Oficialia Major)

### **INTERVENCIÓ AMBIENTAL**

- Llei 20/2009, de 4 de desembre, de Prevenció i Control Ambiental de les Activitats (Departament de la Presidència de la Generalitat de Catalunya). DOGC 5524 – 11-12-2009

- Ordenança Municipal d'Activitats I d'Intervenció Integral de l'Administració Ambiental, d'11 de març de 2004 (Ajuntament de Lleida – Secció d'Indústries i Activitats). BOP nº 35 de 18-03-2004
- Llei 3/2010, del 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis (Departament de la Presidència de la Generalitat de Catalunya). DOGC 5584 – 10-03-2010
- Llei 16/2015, del 21 de juliol, de simplificació de l'activitat administrativa de l'Administració de la Generalitat i dels governs locals de Catalunya i d'impuls de l'activitat econòmica (Departament de la Presidència de la Generalitat de Catalunya).

## PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

- R.D. 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Document bàsic SI, "Seguretat en cas d'Incendi" BOE núm 74, 28-03-2006
- R.D. 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD. 314/2006, de 17 de març. BOE núm 254, 23-10-2007
- Correccions d'errors del RD 314/2006, de 17 de març. BOE nº 22, de 25-01-2008
- Llei 3/2010, del 18 de febrer, de prevenció i seguretat en Matèria d'incendis en Establiments, activitats, infraestructures i edificis restaurats (Departament de la residència de la Generalitat de Catalunya). DOGC 5584 - 10-03-2010
- R.D. 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica d'accessibilitat el Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat pel RD 314/2006, de 17 de març, en matèria i no discriminació de les persones amb discapacitat. BOE nº 61, de 11-03-2010

## SUPRESSIÓ DE BARRERES ARQUITECTÒNIQUES

- Decret 135/1995, de 24 de març, de desenvolupament de la Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques i d'aprovació del codi d'accessibilitat. DOGC 2043 de 28-04-95
- TAAC (Taula d'Accessibilitat a les Activitats a Catalunya), Actualitzades 02-2017 AÏLLAMENT ACÚSTIC
- Llei de Protecció Contra la Contaminació Acústica, Llei 16/2002 de 28 de juny. DOGC 3675 de 11-7-2002 - Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual

s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els seus annexos. DOGC 5506 de 16-11-2009

## SEGURETAT I HIGIENE EN EL TREBALL

- Ley 31/95, Prevención de riesgos laborales. BOE 10.11.95
- RD. 39/97 Reglamento de los servicios de protección BOE 31.1.97
- R.D. 485/97 Disposiciones mínimas de señalización de seguridad salud en el trabajo BOE 23.4.97
- R.D. 486/97 Disposiciones mínimas de señalización de seguridad salud en el trabajo. BOE 23.4.97
- R.D. 487/97 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores. BOE 23.4.97
- R.D. 488/97 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. BOE 23.4.97
- R.D. 665/97 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE 24.5.97
- R.D. 773/97 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE 12.6.97
- R.D. 1215/97 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE 7.8.97

## ELECTRICITAT BAIXA TENSIÓ

- R.D.842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT01 a BT51. BOE 224 de 18-9-2002 Suplemento del nº224

## CLIMATITZACIÓ

- RD.1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas complementarias (IT). BOE 207 de 29-08-2007.

## **1.8. PROGRAMES DE CÀLCULS**

---

Per la realització del present projecte s'han utilitzat els següents suports informàtics:

- Microsoft Office EXCEL 2010 per a la confecció de taules i càlculs matemàtics.
- Programa de disseny AUTOCAD 2016 per al disseny gràfic i creació de plànols.
- Software DIALux EVO per als càlculs luminotècnics.

## **1.9. REQUISITS DE DISSENY**

---

Per a efectuar el dimensionament de les diferents instal·lacions es tindrà en compte com a punt de partida la situació geogràfica i el nivell d'ocupació de l'habitatge, estipulat en 7 dies a la setmana durant la totalitat de l'any.

D'altra banda és important tenir en compte que la present edificació enllaçarà amb totes les xarxes públiques de serveis (electricitat, aigua, clavegueram) per satisfer els requeriments de les diferents instal·lacions dissenyades.

## **1.10. RESULTATS FINALS**

---

El projecte té com a finalitat la realització i càlcul de les diferents instal·lacions esmentades en l'abast del projecte, per tant no hi ha uns resultats finals globals, sinó que cada instal·lació consta d'un annex específic en què es dissenya aquesta instal·lació amb els seus càlculs i resultats finals corresponents. Per tant, els resultats finals de cada instal·lació compresa pel projecte es poden veure en els annexes, així com en els plànols específics que ens mostren una visió més gràfica i esquemàtica.

## **1.11. CONCLUSIONS**

---

A través de tot el que s'ha exposat, s'ha pretès donar una idea general de la magnitud i característiques principals de la present instal·lació, el que es completa, mitjançant els annexos que s'adjunten a continuació, intentant haver interpretat correctament, les directius marcades per la propietat, així com haver donat compliment a les prescripcions fixades per l'administració per aquest tipus d'activitat.



---

## **ANNEXES**

---

# **ANNEX I: COMPLIMENT DE LES NORMES URBANÍSTIQUES I DE LES ORDENANCES MUNICIPALS**

## **2.1. CONDICIONS SEGONS LA REGULACIÓ TÈCNICA DE L'ÚS**

Activitat	Oficines
Classificació zona	Zona 1C
Alçada local	2,5 m
Ample sortida	2 x 80 cm. (batents cap a l'interior)
Ocupació total	37 persones
Superfície útil total	276,82 m <sup>2</sup>

## **2.2. JUSTIFICACIÓ DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA**

### **2.2.1. Qualificació urbanística**

Qualificació Urbanística	Zona 1C
Compatibilitat d'ús	3.1. Oficines
	PERMÉS

### **2.2.2. Nivell d'incidència de l'activitat**

Nivell de grau d'incidència	Activitat	4.3. Oficines S < 1000 m <sup>2</sup>
	Nivell	1

### **2.2.3. Situació relativa de l'establiment**

Emplaçament de l'activitat	Planta 4a
Nivell de compatibilitat de l'emplaçament	1

### **2.2.4. Justificació compliment de la Contaminació Atmosfèrica**

Tipus	Aire condicionat	Evacuació d'aire
Característiques	Unitat exterior col·locada a la terrassa, situada a la cota més elevada de l'edifici.	Turbines d'extracció d'aire
Categoria focus	Torre de refrigeració	-----
Cabal volumètric evacuat	3 m <sup>3</sup> /s	0,17 m <sup>3</sup> /s
Distància a finestres en pla vertical	-----	3,9/2,5 m > 2 m (mín. Reglamentari)

Complint amb el article 110, apartat 3 del Pla General de Lleida (PGL).

### **2.2.5. Ventilació del local**

Segons l'indicat en l'àmbit d'aplicació de la HS 3, la qualitat de l'aire interior del present local cal complir el que indiquen el RITE.

El present local disposarà de dos sistemes de ventilació forçada per a garantir la qualitat de l'aire al seu interior.

Si bé l'ocupació màxima establerta segons la Normativa de Prevenció d'incendis DB-SI, és de 37 persones, a efectes de la ventilació del local, considerarem només 25 persones, en funció de la particularitat de l'ús previst, ja que normalment l'ocupació serà inferior i en algun moment puntual, es podria arribar a les 25 persones.

Les necessitats de ventilació segons el RITE – UNE-EN 13779:2005, seran:

Zona	1	2
Dependències	Despatx-1, S. Reunions-1, S. Espera, Arxiu-1, S.Reuions-2, Despatx-2	Vestíbuls, Recepcions, Pas, Despatx-3, Administració, Arxiu-2, Office
IDA-2	12,5 l/seg., per persona	12,5 l/seg., per persona
Capacitat	13 persones	12 persones
Necessitats de ventilació	$12,5 \times 13 = 162,5 \text{ l/seg.} = 0,1625 \text{ m}^3/\text{seg.} = 585 \text{ m}^3/\text{h}$	$12,5 \times 12 = 150 \text{ l/seg.} = 0,15 \text{ m}^3/\text{seg.} = 540 \text{ m}^3/\text{h}$

El sistema de renovació d'aire estarà constituït per:

- Reixes i conductes d'impulsió i retorn.
- Turbina d'impulsió de aire de  $600 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $0,17 \text{ m}^3/\text{s}$ ).
- Turbina de retorn de aire de  $600 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $0,17 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

És d'assenyalar que l'aire d'extracció sortirà al pati interior i a la façana exterior de l'edifici, complint el que estableixen les ordenances municipals Art. 110, punt 3.3 a). amb un cabal de  $0,17 \text{ m}^3/\text{s}$ .

## **ANNEX II: INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS**

### **3.1. REGLAMENTACIÓ APLICABLE**

---

Per al disseny i l'execució de la instal·lació d'aquesta activitat, s'ha tingut en compte en tot moment el que indica:

- Codi Tècnic de l'Edificació – Document Bàsic de Seguretat en cas d'incendis (SI)
- Codi Tècnic de l'Edificació – Document Bàsic de la Seguretat d'Utilització SUA)
- Reglament de Instal·lacions de Protecció Contra Incendis (Real Decret 1942/1993, 5 de novembre).
- Normes UNE d'obligat compliment.

### **3.2. CLASSIFICACIÓ DE L'ACTIVITAT**

---

El local està destinat a Ús de Pública Concurrència i les instal·lacions obligatòries per aquest tipus d'ús, són les d'evacuació contra incendis mitjançant la senyalització i mitjans d'il·luminació d'emergència, una instal·lació d'extinció d'incendis mitjançant extintors i la instal·lació corresponent de detecció d'alarma.

### **3.3. COMPARTIMENTACIÓ, EVACUACIÓ I SENYALITZACIÓ**

---

#### **3.3.1. Compartimentació**

Els edificis s'han de compartimentar en sectors d'incendi segons les condicions que s'estableixen en la taula 1.1 d'aquesta Secció. Les superfícies màximes indicades en aquesta taula per als sectors d'incendi poden duplicar quan estiguin protegits amb una instal·lació automàtica d'extinció que no sigui exigible d'acord amb aquest DB.

El present local constituirà un únic sector d'incendi, amb una superfície útil de 281,01 m<sup>2</sup>.

### 3.3.2. Superfícies útils

SUPERFÍCIES ÚTILS	
DEPENDÈNCIES	Superfícies (m <sup>2</sup> )
Vestíbul 1	2,82
Vestíbul 2	9,26
Recepció 1	7,51
Recepció 2	11,72
Despatx 1	30,57
Despatx 2	29,85
Despatx 3	29,08
Sala reunions 1	18,13
Sala reunions 2	16,46
Sala espera	8,46
Arxiu 1	8,34
Arxiu 2	9,29
Bany 1	9,72
Bany 2	7,2
Passadís 1	5,67
Passadís 2	4,87
Administració	67,8
Cuina	9,26
<b>TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL</b>	<b>281,01 m<sup>2</sup></b>

Taula 2: Superfícies útils del local

### 3.3.3. Ocupació

DEPENDÈNCIES	SUPERFÍCIE (m <sup>2</sup> )	DENSITAT OCUPACIÓ (m <sup>2</sup> /persona)	OCUPACIÓ (persones)
Recepció 1	7,50	10	1
Despatx 1	26,44	10	2
Sala Reunions 1	17,46	2	8
Sala Espera	8,46	2	4
Sala Reunions 2	15,48	2	7
Recepció	4,44	10	1
Vestíbul 2	9,26	2	4
Despatx 2	27,50	10	2
Despatx 3	29,50	10	2
Administració	64,42	10	6
Cuina, arxius, banys	---	Ocasional o alternativa	---
<b>Total ocupació</b>			<b>37</b>

Taula 3: Total ocupació del local

### **3.3.4. Evacuació**

Es considera com a origen d'evacuació:

- Tot punt ocupable.
- En densitat d'ocupació inferior a 1 persona/5m<sup>2</sup> i amb una superfície inferior a 50 m<sup>2</sup> la porta del recinte

El present local disposarà de les sortides següents:

- Sortida de planta: Porta que dona a una escala no protegida, que condueix a la planta de sortida de l'edifici.
- Sortida d'edifici: Porta que dona a l'exterior.

CONDICIONS	MÀXIMA REGLAMENTARIA PER A UNA SORTIDA	DISPONIBLE
Ocupació	< 100 persones	37 persones
Nombre de sortides	1	2
Recorregut d'evacuació des de tot origen d'evacuació fins a alguna sortida de planta.	25 m	24 m
Alçada d'evacuació	28 m	12 m

**Taula 4:** Característiques sistema d'evacuació

- La longitud del recorreguts d'evacuació fins una sortida en planta mai serà superior a 50 m.
- La longitud del recorregut d'evacuació no serà superior a 25 m.

### **3.3.5. Sortides**

OCUPACIÓ (Persones)			37
PORTES	Núm.		2
	Ample (m)	Mínima	0,80 m
		D'ús	2x0,80 m=1,60 m
	Obertura		Batent cap a l'interior

**Taula 5:** Característiques de les sortides d'evacuació

### **3.3.6. Senyalització**

S'utilitzaran els senyals de sortida, d'ús habitual o d'emergència, definides

a la norma UNE 23034: 1988, d'acord amb els següents criteris:

- Les sortides de recinte, planta o edifici tindran un senyal amb el rètol "SORTIDA", excepte en edificis d'ús residencial habitatge i, en altres usos, quan es tracti de sortides de recintes la superfície no excedeixi de 50 m<sup>2</sup>, siguin fàcilment visibles des de tot punt d'aquests recintes i els ocupants estiguin familiaritzats amb l'edifici.
- El senyal amb el rètol "Sortida d'emergència" s'ha d'utilitzar en tota sortida prevista per a ús exclusiu en cas d'emergència.
- Han de disposar-se senyals indicatius de direcció dels recorreguts, visibles des de tot origen d'evacuació des del qual no es percebin directament les sortides o els seus senyals indicatius i, en particular, enfront de tota sortida d'un recinte amb ocupació major que 100 persones que accedeixi lateralment a un passadís.
- En els punts dels recorreguts d'evacuació en què hi hagi alternatives que puguin induir a error, també es disposaran els senyals abans citades, de manera que quedi clarament indicada l'alternativa correcta. Tal és el cas de determinats encreuaments o bifurcacions de passadissos, així com d'aquelles escales que, a la planta de sortida de l'edifici, continuïn el seu traçat cap a plantes més baixes, etc.
- En aquests recorreguts, al costat de les portes que no siguin sortida i que puguin induir a error en l'evacuació s'ha de disposar el senyal amb el rètol "Sense sortida" en lloc fàcilment visible però en cap cas sobre les fulles de les portes.
- Els senyals es disposaran de forma coherent amb l'assignació d'ocupants que es pretengui fer a cada sortida.
- La mida dels senyals serà:
  - 210 x 210mm quan la distància d'observació del senyal no excedeixi de 10 m.
  - 420 x 420mm quan la distància d'observació estigui compresa entre 10 i 20 m.
  - 594 x 594mm quan la distància d'observació estigui compresa entre 20 i 30 m.

### 3.4. RESISTÈNCIA AL FOC DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS

Tota la compartimentació realitzada al local mitjançant els sectors de incendi estan classificats com a sectors de risc baix, ja sigui per l'activitat que es desenvolupa en aquest sector o per la superfície que constitueix el mateix. Atenent a aquesta classificació s'estableix la resistència al foc dels elements constructius de cada sector com són les parets, les portes, el sòl i el sostre. Segons l'indicat en la Taula 1.2 corresponent al punt 1 del SI 1, s'obté la següent taula, on s'especifica la resistència que han de tenir els diferents elements que conformen els sectors d'incendi de l'edifici.

RESISTÈNCIA AL FOC DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS			
ELEMENTS ESTRUCTURALS	DESCRIPCIÓ	ESTABILITAT AL FOC	
		Mínima	Disponible
Estructura	Pilars i Jàsseres de formigó armat	R-90	R-120
Sostre	Sostre amb biguetes pretensades, encadellat ceràmic, capa de compressió i rajola	R-90	R-120
Sòl	Sostre amb biguetes pretensades, encadellat ceràmic, capa de compressió i rajola.	R-90	R-120

Taula 6: Resistència al foc dels elements estructurals

RESISTÈNCIA AL FOC DE TANCAMENTS I PORTES EN SECTORS D'INCENDI			
TANCAMENTS	DESCRIPCIÓ	RESISTÈNCIA AL FOC	
		Mínima	Disponible
Sostre	Sostre amb biguetes pretensades, encadellat ceràmic, capa de compressió i rajola.	EI-90	EI-120
Sòl	Sostre amb biguetes pretensades, encadellat ceràmic, capa de compressió i rajola.	EI-90	EI-120
Portes a altres sectors d'incendi	Portes d'accés al local des de l'escala, són de fusta massissa, existents i que persisteixen	EI-90	EI-120

Taula 7: Resistència al foc de tancaments i ports en sectors d'incendi



### 3.5. REACCIÓ AL FOC DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS, DECORATIUS I DE MOBILIARI

REACCIÓ AL FOC DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS		
Situació de l'element	Revestiments	
	Parets/Sostres	Sòls
<b>Zones ocupables</b> (permanència i circulació de persones que no siguin protegides)	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
<b>Espais ocults no estancs</b> (xemeneies de ventilació, falsos sostres, terres elevats, etc.)	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2

**Taula 8:** Reacció al foc dels elements constructius

### 3.6. NIVELL DE RISC INTRÍNSEC DEL LOCAL

El nivell de risc intrínsec del present local, vindrà donat en funció de la càrrega de foc ponderada del local, que s'establirà mitjançant l'expressió següent:

$$Q_p = \frac{\sum q_{si} * A_i * C_i}{\sum A_i} * R_a \text{ (Mcal / m}^2\text{)}$$

Sent:

$Q_p$  = Càrrega de foc ponderada de les matèries combustibles emmagatzemades.

$q_{si}$  = Densitat Càrrega de foc.

$C_i$  = Coeficient addicional de perillositat dels productes.

$A$  = Superfície construïda del local en m<sup>2</sup>.

$R_a$  = Coeficient dimensional que produeix el risc d'activació inherent a l'activitat.

Segons l'indicat en	DENSITAT CÀRREGA DE FOC				
	Activitat	qs	Superfície (A)	Qp	Ra
Taula 1.2 del RD.2267/2004	Ús administratiu Oficines tècniques	144 Mcal/m <sup>2</sup>	S = 311,60 m <sup>2</sup>	44.870 Mcal	1

**Taula 9:** Densitat càrrega de foc

CÀLCUL DE LES CÀRREGUES DE FOC I NIVELL DE RISC INTRÍNSEC					
Sector d'Incendi	Superfície Sector	Ra	Ci	Càrrega Foc Sector	Càrrega de Foc Ponderada (Mcal/m <sup>2</sup> )
Ús Administratiu	311,60 m <sup>2</sup>	1	1	44.870 Mcal	144 Mcal/m <sup>2</sup> Baix-2

**Taula 10:** Càrrega de foc i nivell de risc intrínsec

Oficinas comerciales	800	192	1,5			
Oficinas postales	400	96	1,0			
Oficinas técnicas	600	144	1,0			
Orfebreria	200	48	1,0			
Oxígeno	Especial	Especial	Especial			
Paja prensada				800	192	1,5
Paja, artículos de	400	96	1,5			
Paja, embalajes de	400	96	1,5			
Paletas de madera	1.000	240	2,0	1.300	313	2,0
Palillos	500	120	1,5			
Panaderías industriales	1.000	240	1,5			
Panaderías, almacenes	300	72	1,0			
Panaderías, laboratorios y hornos	200	48	1,0			
Paneles de corcho	500	120	1,5			
Paneles de madera aglomerada	300	72	1,5	6.700	1.611	2,0
Paneles de madera contrachapada	800	192	1,5	6.700	1.611	2,0
Papel	200	48	1,0	10.000	2.404	2,0
Papel, apresto	500	120	1,5			
Papel, barnizado de	80	19	1,5			
Papel, desechos prensados				2.100	505	2,0
Papel, tratam. de la madera y	80	19	1,5			

**Imatge 1:** Càrrega de foc ponderada

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1275 < Q_s \leq 1700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1700 < Q_s \leq 3400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1600$	$3400 < Q_s \leq 6800$
	7	$1600 < Q_s \leq 3200$	$6800 < Q_s \leq 13600$
	8	$3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

**Imatge 2:** Nivell de risc intrínsec

### 3.7. INSTAL·LACIÓ PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

---

Segons la taula 1.1 de la secció SI 4 i el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios” tindrem la dotació de les instal·lacions de protecció contra incendis de l'edifici.

Disposarem de les següents instal·lacions contra incendis:

- **Extintors portàtils:** cada 15 m des de tot origen d'evacuació.

L'emplaçament dels extintors serà de fàcil visibilitat i accessibilitat i estaran situats pròxims als punts que tinguin més vulnerabilitat de incendiar-se. Aniran sobre suports fixats a paraments verticals de manera que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70m del terra.

Els extintors col·locats seran 21A-113B i a més es col·locaran extintors de CO<sub>2</sub> per apagar possibles foc elèctrics.



**Imatge 3:** Nivell de risc intrínsec

- **Il·luminació d'emergència:** la il·luminació de seguretat està prevista perquè entri en funcionament automàticament quan es produeixi una fallida de la il·luminació general, aquesta instal·lació serà fixa i estarà prevista de una font pròpia d'energia.

En les rutes d'evacuació s'ha de proporcionar una il·luminació horitzontal mínima de 1 lux a nivell del paviment i en els llocs on estiguin situats equips de instal·lacions contra incendi que exigeixin utilització manual un mínim de 5 lux.

La il·luminació ambient o antipànic ha de proporcionar una il·luminació horitzontal mínima de 0,5 lux des del paviment fins una altura de 1m. Els llocs on s'ha de col·locar una il·luminació d'emergència seran els següents:

- En tots els espais on l'ocupació sigui igual o superior a 100 persones.
- En els recorreguts generals d'evacuació.
- En els locals on hi hagin equips generals de les instal·lacions de protecció
- En les sortides d'emergència.
- En qualsevol canvi de direcció de la ruta d'evacuació
- En les proximitats de les escales, a menys de 2 metres, de manera que cada tram d'escala rebi il·luminació directa.
- A prop de cada equip manual destinat a la prevenció i extinció d'incendis.

<b>MEDIS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS</b>			
<b>MEDI DE PROTECCIÓ</b>	<b>Exigència Reglamentària</b>	<b>C A R A C T E R Í S T I Q U E S</b>	
		<b>TIPUS</b>	<b>DISPOSICIÓ</b>
<b>Extintors Portàtils</b>	SI	Pols seca Polivalent, 6 Kg. (21A-113B)	Cap punt de la instal·lació estarà a mes de 15m. d'un extintor, col·locats a 1,70 m. d'alçada del terra, al seu extrem superior.
		CO2 2 Kg (34B)	
<b>Enllumenat Emergència</b>	SI	Bateries Emergència	Font pròpia d'energia, funcionant quan baixi la tensió d'alimentació de l'enllumenat per sota del 70%

**Taula 11** Mitjans de protecció contra incendis en el local

### 3.8. SENYALITZACIÓ DELS ELEMENTS DE SEGURETAT

Tots els elements de seguretat que s'han descrit estaran degudament senyalitzats, amb rètols i pictogrames fotoluminiscent, de manera que des de qualsevol punt situat a les vies d'evacuació o locals comuns sigui possible localitzar.

S'utilitzaran els senyals de sortida, d'ús habitual o d'emergència, definides en la norma UNE 23034: 1988, d'acord amb els següents criteris:

- Les sortides de recinte, planta o edifici tindran un senyal amb el rètol "SORTIDA", excepte en edificis d'ús residencial habitatge i, en altres usos, quan es tracti de sortides de recintes la superfície no excedeixi de 50 m², siguin fàcilment visibles des de tot punt d'aquests recintes i els ocupants estiguin familiaritzats amb l'edifici.

- El senyal amb el rètol "Sortida d'emergència" s'ha d'utilitzar en tota sortida prevista per a ús exclusiu en cas d'emergència
- Han de disposar-se senyals indicatius de direcció dels recorreguts, visibles des de tot origen d'evacuació des del qual no es percebin directament les sortides o els seus senyals indicatius i, en particular, enfront de tota sortida d'un recinte amb ocupació major que 100 persones que accedeixi lateralment a un passadís.
- En els punts dels recorreguts d'evacuació en què hi hagi alternatives que puguin induir a error, també es disposaran els senyals abans citades, de manera que quedi clarament indicada l'alternativa correcta. Tal és el cas de determinats encreuaments o bifurcacions de passadissos, així com d'aquelles escales que, a la planta de sortida de l'edifici, continuïn el seu traçat cap a plantes més baixes, etc.
- En aquests recorreguts, al costat de les portes que no siguin sortida i que puguin induir a error en l'evacuació s'ha de disposar el senyal amb el rètol "Sense sortida" en lloc fàcilment visible però en cap cas sobre les fulles de les portes.
- Els senyals es disposaran de forma coherent amb l'assignació d'ocupants que es pretengui fer a cada sortida.
- La mida dels senyals serà:
  - 210 x 210mm quan la distància d'observació del senyal no excedeixi de 10 m.
  - 420 x 420mm quan la distància d'observació estigui compresa entre 10 i 20 m.
  - 594 x 594mm quan la distància d'observació estigui compresa entre 20 i 30 m.

### **3.9. ORGANITZACIÓ DE L'EMERGÈNCIA**

Quan es produeixi un incendi, s'actuarà de la següent manera:

1. El personal de l'empresa s'encarregarà de la primera intervenció, amb els mitjans disponibles en l'activitat, extintors portàtils.
2. Si el incendi arriba a dimensions majors, la gerència i l'encarregat de l'activitat, evacuaran al personal de la mateixa.
3. Si el incendi no s'aconsegueix reduir, es trucarà al Parc de Bombers de Lleida més proper.

## ANNEX III: ESTUDI D'IMPACTE ACÚSTIC

### 4.1. REGLAMENTACIÓ APLICABLE

Per a la determinació dels nivells acústics d'emissió, aïllament i immissió, es tindrà en compte el que disposa:

- Llei de Protecció Contra la Contaminació Acústica, Llei 16/2002 de 28 de juny. DOGC 3675 de 11-7-2002
- Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els seus annexos. DOGC 5506 de 16-11-2009

### 4.2. ANÀLISIS ACÚSTIC DE LA CAPACITAT DEL TERRITORI

#### 4.2.1. Descripció de la zona de sensibilitat acústica

Segons el que estableix l'annex A, del Decret 176/2009, la zona on es pretén instal·lar aquesta activitat, es defineix com a zona de sensibilitat acústica alta A4, (predomini del sòl d'ús residencial).

#### 4.2.2. Valors dels límits d'immissió acústica per a emissors

Segons el que estableixen els annexos 3 i 4, del Decret 176/2009, els valors límit d'Immissió acústica per Activitats i Veïnatge són:

AMBIENT	ELEMENT RECEPTOR		ZONA ACÚSTICA	Valors Límit d'Immissió en dB(A)		
				Ld(7h-21h)	Le(21h-23h)	Ln(23h-7h)
Exterior	---		Alta A4	55	55	45
Interior	Habitatge	Estar	----	35	35	30
		Dormitori	----	30	30	25
	Oficines		----	40	40	40

Taula 12: Valors límits d'immissió en dB

- Zona A4: Zona de sensibilitat acústica alta amb el predomini del sòl d'ús residencial

### **4.3. ANÀLISIS ACÚSTIC DE L'ACTIVITAT**

---

#### **4.3.1. Descripció de l'activitat del local**

L'activitat a desenvolupar en el present local serà la d'ús administratiu.

#### **4.3.2. Focus de sorolls i vibracions**

Els focus de sorolls i vibracions, es poden considerar els següents:

- Persones en conversació.

#### **4.3.3. Estimació dels nivells d'emissió dels focus**

Els nivells d'emissió acústica estimats seran els següents:

- Conversació (interior) 80 dBA
- Equip aire condicionat (exterior) 50 dBA

### **4.4. AÏLLAMENT ACÚSTIC DELS TANCAMENTS**

---

#### **4.4.1. Tancaments verticals (parets).**

- Parets exteriors:

Paret de 30 cm, composta de maó calat cara vista - aïllament - maó doble buit, amb arrebossat de guix de 1,5 cm a la cara interior. Amb un nivell d'aïllament de 55dBA-  
Parets mitgeres:

Paret de 15 cm, de maó perforat, amb arrebossat de guix de 1,5 cm a la cara interior i aïllament acústic. Amb un nivell d'aïllament de 55dBA.

#### **4.4.2. Tancaments horitzontals (forjat)**

El parament horitzontal estarà constituït per forjat, sent les seves característiques constructives, les següents:

- Sostre de 30 cm, amb biguetes pretensades, revoltó ceràmic, capa de compressió i terratzo, amb arrebossat de guix de 1,5 cm a la cara interior, amb aïllament acústic. Amb un nivell d'aïllament de 60 dBA.

## 4.5. EVALUACIÓ DE L'IMPACTE ACÚSTIC

---

Tenint en compte els nivells d'emissió i aïllament acústic i del nivell de immissió acústic seran els següents:

ELEMENT RECEPTOR		Interior	Exterior
EMISSION $L_{dBA} = 10 \times \log \sum 10L_i/10$		80 dBA	50 dBA
AÏLLAMENT		55 dBA	---
IMMISSION		25 dBA	50 dBA
MAX. ADMISSIBLE	Ld(7h-21h)	30 dBA	55 dBA
	Le(21h-23h)	30 dBA	55 dBA
	Ln(23h-7h)	25 dBA	45 dBA

**Taula 13:** Nivells de immissió acústics

Valor no superior a l'establert com a màxim, en horaris de dia, que són durant els quals s'exercirà l'activitat.



## ANNEX IV: EXPEDIENT D'INCIDÈNCIA AMBIENTAL

---

### 5.1. REGLAMENTACIÓ APLICABLE

---

- Llei 20/2009, de 4 de desembre, de Prevenció i Control Ambiental de les Activitats (Departament de la Presidència de la Generalitat de Catalunya). DOGC 5524 – 11-12-2009
- Llei 16/2015, del 21 de juliol, de simplificació de l'activitat administrativa de l'Administració de la Generalitat i dels governs locals de Catalunya i d'impuls de l'activitat econòmica (Departament de la Presidència de la Generalitat de Catalunya). DOGC 6920 – 24-07-2015
- Ordenança Municipal de Activitats i d'Intervenció Integral de la Administració Ambiental, de 11 de març de 2004 (Ajuntament de Lleida – Secció d'Indústries i Activitats). BOP nº 35 de 18-03-2004
- Llei 3/2010, del 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis (Departament de la Presidència de la Generalitat de Catalunya). DOGC 5584 – 10-03-2010

### 5.2. INTERVENCIÓ ADMINISTRATIVA

---

Activitat a desenvolupar	Oficines (activitats administratives)
Tipus de activitat	Activitat econòmica innòcua
Capítol II de la Llei 16/2015	Annex I CCAE M-692 (activitats administratives) Superfície construïda $\leq 500 \text{ m}^2$
Règim d'intervenció	Declaració Responsable

**Taula 14:** Característiques del expedient d'incidència ambiental

### 5.3. MEDI POTENCIALMENT AFECTAT

---

La present activitat estarà situada en una zona urbana, a la quarta planta d'un edifici d'habitatges, amb forma irregular.

La present activitat no generarà cap tipus d'emissió de contaminants a l'atmosfera.

## 5.4. EMISSIONS, ABOCAMENTS I RESIDUS

### 5.4.1. Emissions a l'atmosfera

En la present activitat no hi haurà cap tipus d'emissió a l'atmosfera.

### 5.4.2. Aigües residuals

Tipus d'abocament		Agües sanitàries
Destí de l'abocament		Xarxa Municipal de Clavegueram
Abocament	Anual	125 m³/any
	Diari	0,5 m³/dia
	Hora	0,02 m³/h

Taula 15: Abocament aigües residuals

### 5.4.3. Generació de residus

La caracterització de cada un dels productes més importants que es generaran, així com la producció de cada un d'ells i el tipus de gestió que se'ls aplicarà serà el següent:

Codi CER	RESIDU	Producció estimada			Sistema d'emmagatzematge	Destí final previst segons tipologia
		Kg/dia	Kg/any	Tn/any		
NO ESPECIALS						
200101	Paper cartró	0,5	125	0,125	No hi ha emmagatzematge el residu passarà directe de les papereres al contenidor municipal en bossa d'escombraries	Retirada a abocador municipal pels Serveis Municipals de recollida d'escombraries.
200111	Residus neteja	0,5	125	0,125		
Total		1,0	250	0,25		

Taula 16: Tipus de residus generats en el local

## 5.5. CONTROL PREVENTIU SOBRE PREVENCIÓ I SEGURETAT EN MATÈRIA D'INCENDIS

Com es tracta d'un establiment d'Ús Administratiu, segons l'annex 1, de la Llei 3/2010, NO estarà sotmès al control preventiu de l'Administració de la Generalitat pel referent a prevenció i seguretat en matèria d'incendis.

## ANNEX V: INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

---

### 6.1. REGLAMENTACIÓ APLICABLE

---

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT) i les seves instruccions tècniques complementàries (ITC) aprovat pel Reial Decret 842/2002 el 2 d'agost i publicat en el BOE n.º 224 de 18 de setembre de 2002 de conformitat amb el Consell de estat.
- Normes UNE de referència utilitzades en el REBT.
- Directiva de Baixa Tensió (72/23/CEE) y la Directiva de compatibilitat electromagnètica (89/336/CEE).
- Condicions Tècniques i de Seguretat de FECSA ENDESA; Norma Tècnica Particular per a Instal·lacions d'Enllaç en Baixa Tensió (NTPIEBT).
- Guia Vademècum per a Instal·lacions d'Enllaç de Baixa Tensió, desembre de 2006.
- Normes internes de la companyia subministradora d'electricitat.

### 6.2. CARACTERÍSTIQUES DEL SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC

---

L'energia elèctrica es prendrà de la xarxa de distribució elèctrica que posseeix la companyia ENDESA a la zona urbana objecte de l'estudi.

La distribució de l'energia es realitza mitjançant un esquema TT; és a dir, el neutre de la instal·lació d'alimentació està connectat directament a terra. El conductor de protecció i les masses de la instal·lació estan connectats a la presa de terra de la instal·lació de l'edifici separada de la presa de terra de la instal·lació d'alimentació.

La present instal·lació s'alimentarà a través del subministrament elèctric en B.T, de les característiques següents:

Companyia E. Distribuïdora	ENDESA
Tensió Subministrament	400/230 V III
Potència Instal·lada	27,71 kW
Potència Màxima Admissible	27,71 kW
Potència a Contractar	24,24 kW
Equip de comptadors	TMF-1

**Taula 17:** Característiques subministrament elèctric

### 6.3. RELACIÓ DE RECEPTORS

---

ENLLUMENAT	
- 90 U. Lluminiària LEDs de 30 W	2700,00 W
- 13 U. Lluminiària LEDs de 20 W	260,00 W
- 5 U. Lluminiària LEDs de 12 W	60,00 W
- 24 U. Lluminiària LEDs de 6 W	144,00 W
- 6 U. Lluminiària LEDs de 9 W	54,00 W
<b>Total Enllumenat</b>	<b>3218,00 W</b>

Taula 18: Potència nominal lluminàries

ALTRES USOS	
- 1 U. Bomba de Calor de 10.98 Kw	10980,00 W
- 11 U. Fancoils de 49 W	539,00 W
- 4 U. Turbines ventilació de 90 kW	360,00 W
- 2 U. Fotocopiadores/Impressores de 2 kW	4.000,00 W
- 1 U. Cafetera de 1,2 kW	1.200,00 W
- Endolls usos varis	10.363,70 W
<b>Total Altres Usos</b>	<b>27442,70 W</b>

Taula 19: Potència nominal dels diferents aparells del local

<b>TOTAL POTÈNCIA INSTAL·LADA</b>	<b>30660,70 W</b>
<b>Coefficient de simultaneïtat</b>	<b>87 %</b>
<b>Potència a Contractar</b>	<b>26674,81 W</b>

Taula 20: Potència nominal a instal·lar

### 6.4. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

---

La present instal·lació elèctrica, respondrà en línies generals a la descripció següent:

L'equip del comptador, es situarà a la centralització de comptadors de l'edifici, situada a la planta baixa, des d'on parteix una línia de derivació individual (DI), fins al quadre general de proteccions, que es situarà dins un armari al Vestibul-2, amb l'ICP, l'IGA i les proteccions de cada una de les línies en que es dividirà la instal·lació.

Tot tal i com s'indica a més detall a través dels plànols i esquema que s'adjunten.

## 6.5. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA EN LOCALS DE PÚBLICA CONCURRENCIA

Com la present instal·lació elèctrica es realitzarà en un local considerat de pública concurrència (oficines amb presència de públic), complirà amb l'indicat en la ITC- BT-28.

La il·luminació de l'edifici és un punt important en la instal·lació elèctrica del edifici, tot i que representi gairebé un 30% de la potència instal·lada; a causa d'això, cal buscar la correcta il·luminació de les zones de treball, baix consum de potència, bon rendiment, il·luminació de l'edifici en cas d'avaria i il·luminació dels senyals d'emergència, per poder tenir una il·luminació adequada a les activitats desenvolupades en les diferents dependències del que consta l'edifici.

### 6.5.1. Enllumenat d'Emergència

El present local disposarà d'enllumenat d'emergència per assegurar la il·luminació en els locals i accessos fins les sortides per l'evacuació del públic, en cas de fallida de l'alimentació del subministrament normal.

L'alimentació de l'enllumenat d'emergència serà automàtica amb tall breu (0,5 segons com màxim).

TIPUS D'ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA		OBJETE	IL·LUMINÀNCIA
Enllumenat de Seguretat	Enllumenat d'Evacuació	Per garantir el reconeixement i la utilització dels mitjans o rutes d'evacuació.	Il·luminància horitzontal mínima 1 lux (en rutes evacuació) Il·luminància mínima 5 lux (en equips de protecció contra incendis i quadres d'enllumenat)
	Enllumenat ambient o antipànic.	Evitar riscos de pànic i proporcionar il·luminació ambient per identificar rutes d'evacuació i obstacles.	Il·luminància horitzontal mínima 1 lux

**Taula 21:** Tipus d'enllumenat d'emergència

L'enllumenat de seguretat entrarà en funcionament automàticament, quan es produeixi la fallida de l'enllumenat general o quan la tensió d'aquest baixi a menys del 70% del seu valor nominal. Aquestes lluminàries hauran de ser alimentades fins i tot quan hi hagi alguna avaria en la instal·lació general o fins i tot en la d'alimentació. El seu funcionament haurà de ser continu les 24 hores del dia. Coneixent tot això s'haurà de triar un sistema d'alimentació que compleixi i que sigui el més adequat a les condicions establertes segons els possibles casos d'emergència a preveure. Aquestes lluminàries han de complir el que estableix el punt 3 de la ITC-BT-28.

Disposarà d'Enllumenat de Seguretat:

- Les sortides d'emergència i senyals de seguretat.
- Els equips manuals d'extinció d'incendis.
- Els quadres de distribució d'enllumenat.

L'Enllumenat d'Emergència estarà constituït per aparells autònoms, amb una làmpada de funcionament permanent i amb tots els seus elements continguts.

#### **6.5.1.1. Elecció de lluminàries d'emergència**

En l'elecció de lluminàries d'emergència per il·luminar l'edifici s'ha tingut en compte un catàleg de Daisalux S.A., d'on s'ha escollit la lluminària estàndard per il·luminar les sortides i quadres elèctrics situats al edificis com tota la senyalització necessària, per evacuar les persones en cas de incendi. Aquestes senyals i lluminàries són les següents:

- Làmpada d'emergència de 8 W.

**Ficha Técnica NOVA 2N7**

Referencia:  
NOVA 2N7  
Cantidad:

**Descripción:**  
Cuerpo rectangular con aristas redondeadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material. Consta de una lámpara fluorescente que se ilumina si falla el suministro de red.

**Características:**  
Funcionamiento: No permanente  
Autonomía (h): 2  
Formato: Nova  
Lámpara en emergencia: FL 8 W DLX  
Piloto testigo de carga: Led  
Lámpara en red: -  
Grado de protección: IP44 IK04  
Aislamiento eléctrico: Clase II  
Dispositivo verificación: No  
Puesta en reposo a distancia: Si

**Acabados:**  
Blanco Color carcasa  
Plano moleteado Difusor  
230 V - 50 Hz Tensión alimentación  
Sin pulsador Pulsador

**Accesorios:**  
Ver [accesorios](#) para este producto.



Nova



Nova

**Imatge 4:** Característiques de la làmpada d'emergència

### **6.5.2. Característiques generals de la instal·lació**

Com la present instal·lació elèctrica es realitzarà en un local considerat de pública concurrència, complirà amb les condicions generals següents :

- a) El Quadre General de Distribució, es col·locarà pròxim a l'entrada de la derivació individual, disposant dels dispositius de comandament i protecció següents (ITC.BT-17):
  - 1 Interruptor General Automàtic, de tall omnipolar (IGA)
  - Varis Interruptors Diferencials, per la protecció de contactes indirectes
  - Varis Interruptors Automàtics, de tall omnipolar, per cadascun dels circuits.

D'aquest quadre partiran les línies per alimentar directament als receptors o per distribució.

Els receptors que consumeixin més de 16 A, s'alimentaran del quadre general o des de les quadres secundaris.

- b) El Quadre General de Distribució i els secundaris, s'instal·laran fora de l'accés al públic, en l'interior d'un armari amb tanca i portes no propagadores de l'incendi.
- c) Cadascun dels interruptors dels quadres de protecció general o secundari, disposarà d'una placa senyalitzadora del circuit a que pertany.
- d) L'enllumenat dels locals o zones d'on es reuneix el públic, es dividirà en al menys tres parts, de manera que el tall de corrent en algunes d'elles no afecten a la resta, protegides cadascuna al seu origen per un PIA.
- e) Les canalitzacions se realitzaran segons l'indicat en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20, constituïdes per:
  - Conductors aïllats, de tensió 450/750 V, col·locats sota tub corrugat flexible encastat en la paret o sota tub de PVC rígid corbable en calent grapat a la paret.
- f) Els cables elèctrics, en les instal·lacions generals i en el connexionat interior de quadres elèctrics, seran no propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda.

Els elements de conducció de cables, també seran no propagadors de la flama.

## 6.6. PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES O INDIRECTES

La protecció contra contactes directes consisteix en prendre mesures destinades a protegir les persones contra els perills que poden derivar-se d'un contacte amb les parts actives dels materials elèctrics. Llevat d'indicació contrària, els mitjans a utilitzar vénen exposats i definits en la Norma UNE 20.648 -4-41, que són habitualment:

- Protecció per aïllament de les parts actives.
- Protecció per mitjà de barreres o envoltants.
- Protecció per mitjà d'obstacles.
- Protecció per posada fora d'abast per allunyament.
- Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial residual

La present instal·lació elèctrica disposarà de protecció contra contactes tant directes com indirectes, que complirà amb l'indicat en la ITC-BT-24.

La protecció contra contactes indirectes sol ser per mitjà del tall automàtic de l'alimentació. El tall automàtic de l'alimentació després de l'aparició d'una fallada, aquesta destinat a impedir que una tensió de contacte de valor suficient es mantingui durant un temps tal que pugui donar com resultat un risc, tant per a animals domèstics com per a persones; per això s'utilitzarà com a referència el que indica la norma UNE 20.572-1.

Essent aquests:

Núm	DISPOSITIU	INTENSITAT	SENSIBILITAT
8	Interruptor Diferencial d'alta sensibilitat	40 A	30 mA
1	Posta a terra de les masses	Màxim 34 $\Omega$	

**Taula 22:** Característiques de la protecció contra contactes indirectes

## 6.7. INSTAL·LACIÓ DE POSTA A TERRA

La present instal·lació elèctrica disposarà de posta a terra, que complirà amb l'indicat en la ITC-BT-18.

Les posades a terra s'estableixen principalment a fi de limitar la tensió que, respecte a terra, puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria en els materials

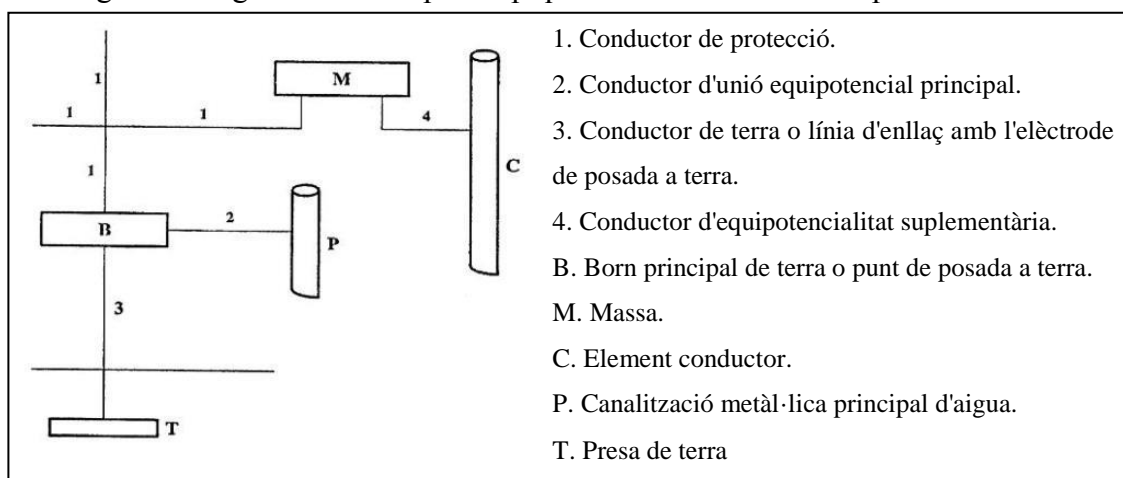


elèctrics utilitzats.

La posada o connexió a terra és la unió elèctrica directa, sense fusibles ni cap protecció, d'una banda, del circuit elèctric o d'una part conductora no pertanyent al mateix mitjançant una presa de terra amb un elèctrode o grups d'elèctrodes enterrats al terra .

Mitjançant la instal·lació de posada a terra s'haurà d'aconseguir que en el conjunt d'instal·lacions, edificis i superfície pròxima del terreny no apareguin diferències de potencial perilloses i que, al mateix temps, permeti el pas a terra dels corrents de defecte o les de descàrrega d'origen atmosfèric

A la següent imatge s'indica les parts típiques d'una instal·lació de posta a terra:



Imatge 5: Instal·lació de posta a terra

### **6.7.1. Elèctrodes**

La presa de terra es realitzarà mitjançant la utilització de piques verticals de  $\varnothing > 14$  mm (acer-coure 250 $\mu$ ) i 2 m de longitud.

### **6.7.2. Conductors de posta a terra**

És el cable que uneix els elèctrodes de posada a terra a la barra seccionadora del born de terra. Aquest cable tindrà una secció de 35 mm<sup>2</sup> i serà de coure (Cu).

### **6.7.3. Born de posta a terra**

El born de posada a terra és el punt on s'han de connectar el conductor de protecció, el conductor de posada a terra i els conductors de equipotencialitat. Aquest se situarà a l'armari de centralització de comptadors a una alçada mínima de 25 cm del sòl, en caixa amb barra seccionada homologada. A més, el born permetrà la mesura de la resistència de la presa de terra.

#### **6.7.4. Conductor de protecció**

El conductor de protecció té la funció d'unir elèctricament les masses de la instal·lació al conductor de terra o d'altres elements (al neutre de la xarxa o a un relé de protecció) amb la finalitat d'assegurar la protecció contra contactes indirectes.

La secció dels conductors de protecció vindrà determinada per la següent taula, representada com Taula 18.2 del punt 3.4 de la ITC-BT-18 del RBT.

Secció dels conductors de fase de la instal·lació	Secció mínima dels conductors de protecció $S_p$ (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 \leq S < 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

**Taula 23:** Taula 18.2 del punt 3.4 de la ITC-BT-18 del RBT. Secció mínima del conductor de protecció

En tots els casos, els conductors de protecció que no formen part de la canalització d'alimentació, han de ser de coure amb una secció mínima de 2,5 mm<sup>2</sup>.

#### **6.7.5. Càlcul de la xarxa de Terres**

El valor de la resistència ha de ser tal que qualsevol massa no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a:

- 24 V en local o emplaçament conductor
- 50 V en els altres casos

La posada a terra s'estableix principalment a fi de limitar la tensió que, pel que fa a terra, puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria en els materials elèctrics utilitzats, segons indica la ITC-BT-18 del RBT.

Partirem d'una xarxa de posta a terra, constituïda per 3 elèctrodes o pica de 2m de longitud, fixada perpendicularment i un conductor nu de coure de 35 mm<sup>2</sup>, directament soterrat al terreny i una longitud de 6 metres.

Les formules de càlcul a considerar son les següents:

- Pica vertical  $\rightarrow R_1 = \frac{\rho}{L_1}$
- Conductor horitzontal  $\rightarrow R_2 = \frac{2\rho}{L_2}$
- Resistència de Terra Total  $\rightarrow \frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

On:

$\rho$  = Resistivitat del terreny, que després d'efectuar les observacions i amidaments corresponents dona un valor de  $65 \Omega \times m$ .

$L_1$  = Longitud de la pica de posta a terra = 2 m.

$L_2$  = Longitud del conductor horitzontal = 6 m.

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{32,5} + \frac{1}{21,67} = 0,0769 \text{ d'on } R_T = 13 \Omega < 34 \Omega \text{ màxim admissible}$$

Obtenint el valor de la resistència podem calcular quin serà el valor de la tensió màxima de contacte que es pot produir en aquestes condicions de instal·lació, tenint present que els corrents residuals podran prendre un valor màxim de 300 mA, ja que és el valor més elevat de la sensibilitat dels interruptors diferencials de la instal·lació objecte de projecte. Pel que la tensió màxima de contacte és de:

$$U_c = 0.3 \cdot 13 = 3.9 V$$

## 6.8. CÀLCUL DE LES INTENSITATS DE CURT CIRCUIT

---

En el nostre projecte l'origen de la instal·lació es troba fora de l'edifici i es desconeix la impedància del circuit d'alimentació de la xarxa. Per tant, per calcular la intensitat del curtcircuit, es pren com un defecte més desfavorable el de la fase-terra, menyspreant la inductància dels cables. Així utilitzarem la següent fórmula:

$$I_{cc} = \frac{0,8 * U}{R}$$

On:

$I_{cc}$ : intensitat de curt-circuit màxim en (A)

$U$ : tensió entre fase-neutre en (V)

$R$ : sumatori de resistències fins transformador en ( $\Omega$ )

Per a calcular el sumatori de les resistències s'utilitzarà:

$$R = \frac{2 * \rho * L}{S}$$

On:

$\rho$ : resistivitat del conductor (Coure = 0,018  $\Omega$  mm<sup>2</sup>/m i Alumini = 0.029  $\Omega$  mm<sup>2</sup>/m)

L: longitud del tram en (m)

S: secció del conductor en (mm<sup>2</sup>)

A la taula de càlcul que s'adjunta, s'indiquen els valors de Icc, en els punts més significatius de la instal·lació.

## 6.9. SECCIÓ DEL CONDUCTOR

---

Una vegada analitzada i calculada la instal·lació elèctrica reflectida a l'esquema elèctric que s'adjunta, se pot comprovar que la distribució de càrregues en les diferents fases, serà molt compensada, per lo qual no hi haurà desequilibris que afecten d'una forma notable sobre el neutre.

Per escollir la secció del conductor cal tenir en compte la longitud que té aquest i la intensitat que circularà a través d'ell. Així, segons la secció escollida s'obté una caiguda de tensió més o menys. En primer lloc, s'hi ha d'escollir una secció que sigui igual o major que la mínima admissible pel RBT. Després de comprovar que la intensitat màxima admissible d'aquest cable és més gran que la intensitat que circularà per ell. En darrer lloc, s'observa que la caiguda de tensió total és menor que la màxima permesa segons el tipus de línia elèctrica o ús d'aquesta.

En la taula de càlcul que s'adjunta es podrà observar la determinació de les seccions de cada línia d'alimentació i l'obtenció de la potència total del local.

## 6.10. CÀLCUL ELÈCTRIC

---

Aquí solament desenvoluparem el procés de càlcul corresponent a la línia general de la instal·lació, ja que per la resta de les derivacions, se segueix el mateix procés de càlcul, essent els valors adoptats els indicats a l'esquema elèctric que s'adjunta. També s'acompanyen taules de càlcul dels valors mes representatius de la instal·lació.

Per realitzar els càlculs elèctrics s'ha utilitzat una taula amb el programa Excel, així només cal introduir les potències, longituds i característiques de cada línia obtenint la intensitat, caiguda de tensió corresponent i intensitat màxima de curtcircuit en funció de la secció del cable escollida.

### **6.10.1. Coeficient del receptor**

En els fulls es pot observar una columna referida al coeficient del receptor, aquest coeficient és 1,25 per a motors o receptors similars a aquests, 1 per lluminàries fluorescents i per als altres casos, ja sigui una presa de corrent, una línia d'un subquadre elèctric o un llum usual.

### **6.10.2. Coeficient de simultaneïtat**

La columna referida al coeficient de simultaneïtat indica la proporció de la potència que conté la línia que serà utilitzada simultàniament, és a dir, cada línia té una determinada potència instal·lada, però tota aquesta potència no serà utilitzada alhora. Així, els coeficients de simultaneïtat (valors entre 0 i 1) s'han escollit mitjançant criteris de sentit comú i segons la experiència d'experts, sent bastant usual 0,85 per subquadres o quadres de les derivacions individuals.

### **6.10.3. Fórmules**

Les fórmules utilitzades son les que estableix la Guia Técnica d'aplicació del RBT. A continuació es detallen les més rellevants.

- Fórmules per corrent trifàsic ( $V = 400 \text{ V}$ ):

$$I_N = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos(\varphi)} \quad AV(\%) = \frac{P * L}{K * s * U} \cdot \frac{100}{U} \quad S(mm^2) = \frac{P * L}{\gamma * e * U}$$

- Fórmules per corrent monofàsic ( $V = 200V$ ):

$$I_N = \frac{P}{U \cdot \cos(\varphi)} \quad AV(\%) = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot s \cdot U} \cdot \frac{100}{U} \quad S(mm^2) = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot e \cdot U}$$

On:

- Resistència del conductor:

$$R(\Omega) = \rho \cdot \frac{L}{S} = 0,018 \cdot \frac{L}{S}$$

- Intensitat de curt-circuit:

$$I_{CC}(A) = \frac{0,8 \cdot U}{R}$$

La línia general de la instal·lació es la que suportarà la totalitat de la potència instal·lada sota aquest concepte, essent el seu procés de càlcul el següent:

<b>LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ (LGA)</b>	
Potència Instal·lada	27.710 W
Potència Màxima Admissible ( P )	27.710 W
Tensió ( U )	400 V
Longitud del tram ( L )	30 m
Tipus conductor	Cu. aïllat amb XLPE 750v-Z1
Cosinus de $\varphi$	1,00
Conductivitat del coure (m/( $\Omega \cdot mm^2$ ))	56,2
Caiguda de tensió del tram ( AV )	3,71 V
Intensitat ( $I=P / 1,73 \cdot \cos(\varphi) \cdot U$ )	40,00 A
Secció ( $S=P \cdot L / 56,2 \cdot s \cdot U$ )	9,97 mm <sup>2</sup>
<b>VALORS ADOPTATS</b>	
Coefficient de simultaneïtat	87 %
Potencia a Contractar	24.240 W
Interruptor General Automàtic ( IGA )	40 A
Secció ( $S=P \cdot I / 56,2 \cdot S \cdot U$ )	10 mm <sup>2</sup> (4x10mm <sup>2</sup> )
Intensitat conductor (ITC BT 19)	44 A

**Taula 24:** Característiques de la instal·lació elèctrica

TAULA DE CàLCUL DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA							Tensió General (V)	III	I	Caiguda de tensió admesa	Enllu.	3,0%	Impedància Circuit Xarxa C.T. en (Ω )	Proper	0,0065
								400	230		12,00	6,90		Allunyat	0,0365

Tram		Tensió Tram	Circuit Classe 0	Potència			Cos α estimat 0,85	In nominal ( A )	Longitud ( m )	Adoptat		C.D.T. ( V )			Resistència del conductor (Ω)		Icc curt- circuit ( A )	Conductor	Tipus Instal.	Tub
				Instal·lada	Simult.	Càlcul				Magneto. ( A )	Secció ( mm² )	Tram	Acumu- lada	en %						
NI	NF														Tram	Acumul.				
1	2	400	III	30.661	100%	30.661	1	44,27	30	--	10	4,10	4,10	1,03	0,1080	0,14	1.273	( b ) Z1	( 1 )	32
2	3	400	III	30.661	100%	30.661	1	44,27	1	40	10	0,15	4,25	1,06	0,0036	0,15	1.242	( b ) Z1	( 3 )	--
3	4	230	I	1.736	100%	1.736	0,85	8,88	1	--	10	0,03	4,28	1,86	0,0036	0,15	1.213	( b ) Z1	( 3 )	--
4	5	230	I	626	100%	626	0,85	3,20	20	10	1,5	1,29	5,57	2,42	0,4800	0,63	291	( b ) Z1	( 1 )	16
4	6	230	I	660	100%	660	0,85	3,38	20	10	1,5	1,36	5,64	2,45	0,4800	0,63	291	( b ) Z1	( 1 )	16
4	7	230	I	450	100%	450	0,85	2,30	25	10	1,5	1,16	5,44	2,37	0,6000	0,75	245	( b ) Z1	( 1 )	16
3	8	230	I	322	100%	322	0,85	1,65	1	--	10	0,00	4,25	1,85	0,0036	0,15	1.213	( b ) Z1	( 3 )	--
8	9	230	I	60	100%	60	0,85	0,31	10	10	1,5	0,06	4,31	1,87	0,2400	0,39	470	( b ) Z1	( 1 )	16
8	10	230	I	150	100%	150	0,85	0,77	25	10	1,5	0,39	4,64	2,02	0,6000	0,75	245	( b ) Z1	( 1 )	16
3	11	230	I	4.591	100%	4.591	0,85	23,48	1	--	10	0,07	4,32	1,88	0,0036	0,15	1.213	( b ) Z1	( 3 )	--
11	12	230	I	2.591	100%	2.591	0,85	13,25	25	16	2,5	4,01	8,33	3,62	0,3600	0,51	360	( b ) Z1	( 1 )	20
11	13	230	I	2.000	100%	2.000	0,85	10,23	20	16	2,5	2,48	6,80	2,96	0,2880	0,44	418	( b ) Z1	( 1 )	20
3	14	230	I	5.182	100%	5.182	0,85	26,51	1	--	10	0,08	4,33	1,88	0,0036	0,15	1.213	( b ) Z1	( 3 )	--
14	15	230	I	2.591	100%	2.591	0,85	13,25	25	16	2,5	4,01	8,34	3,63	0,3600	0,51	360	( b ) Z1	( 1 )	20
14	16	230	I	2.591	100%	2.591	0,85	13,25	30	16	2,5	4,81	9,14	3,97	0,4320	0,58	315	( b ) Z1	( 1 )	20
3	17	230	I	4.591	100%	4.591	0,85	23,48	1	--	10	0,07	4,32	1,88	0,0036	0,15	1.213	( b ) Z1	( 3 )	--
17	18	230	I	2.591	100%	2.591	0,85	13,25	20	16	2,5	3,21	7,53	3,27	0,2880	0,44	418	( b ) Z1	( 1 )	20
17	19	230	I	2.000	100%	2.000	0,85	10,23	20	16	2,5	2,48	6,80	2,96	0,2880	0,44	418	( b ) Z1	( 1 )	20
3	20	230	I	360	100%	360	0,85	1,84	1	--	10	0,01	4,26	1,85	0,0036	0,15	1.213	( b ) Z1	( 3 )	--
3	21	400	III	11.519	100%	11.519	0,85	58,92	15	16	2,5	10,69	14,94	6,50	0,2160	0,36	505	( b ) Z1	( 1 )	20
21	22	230	I	360	100%	360	0,85	1,84	15	16	2,5	0,33	15,27	6,64	0,2160	0,58	317	( b ) Z1	( 1 )	20
21	23	230	I	245	100%	245	0,85	0,35	1	--	16	0,00	14,94	3,74	0,0023	0,37	502	( b ) Z1	( 1 )	40
21	24	230	I	10.980	100%	10.980	0,85	56,16	25	10	2,5	16,99	31,93	13,88	0,3600	0,72	254	( b ) Z1	( 1 )	20

Per al dimensionat de les línies a motors s'ha considerat el 125% de la seva intensitat nominal

Conductors	
( a )	Coure aïllat XLPE, 0,6/1Kv
( b )	Coure aïllat XLPE, V-750v

Tipus d'Instal·lació			
( 1 )	Sota tub o safata en muntatge encastat o grapat a la paret	( 3 )	Interior quadre
( 2 )	Sota tub protector en muntatge enterrat	( 4 )	Directamente enterrat

## **ANNEX VI: INSTAL·LACIÓ LUMÍNICA**

---

### **7.1. REGLAMENTACIÓ APLICABLE**

---

- Codi Tècnic de l'Edificació – Document Bàsic de Seguretat d'Utilització i Accessibilitat
- SUA4 Seguretat davant del risc causat per il·luminació inadequada.
- Codi Tècnic de l'Edificació – Document Bàsic de Estalvi d'Energia - HE3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació.
- Norma UNE EN 12464-1:2012 Il·luminació – Part I: Llocs de treball d'interiors.
- Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió (REBT).

### **7.2. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I CRITERIS DE DISENY**

---

L'objectiu principal de la instal·lació d'il·luminació és proporcionar un màxim confort a tots els ocupants de l'edifici estudiat, proporcionant un confort visual, d'aquesta manera poder crear un ambient agradable per llegir, treballar, estudiar...

Per dimensionar la instal·lació tindrem en compte els següents aspectes:

- L'ús previst de cada zona que s'ha d'il·luminar.
- El tipus de feina que es farà dins de cada espai.
- La necessitat de llum de l'usuari.
- Les característiques i acabats dels paraments verticals i horitzontals.
- Les condicions de llum natural.
- Els tipus d'acabats, decoració i mobiliari.
- El càlcul del valor d'eficiència energètica VEEI en cada zona, segons la taula 2.1 del CTEDB-HE3 i mai superant aquest valor.

L'objectiu de la instal·lació i del càlcul que explicarem a continuació serà l'aprofitament màxim de la llum natural sempre que sigui possible i aconseguir el nivell d'il·luminació necessari amb la potència més baixa possible.



### **7.3. ESTUDI DE LA INSTAL·LACIÓ D'IL·LUMINACIÓ INTERIOR**

Per un correcte dimensionat de la instal·lació, haurem de tenir en compte el següents criteris:

- L'índex del local (K) utilitzat al càlcul.
- El nombre de punts considerats al projecte.
- El factor de manteniment (Fm) previst.
- La il·luminació mitja horitzontal mantinguda (Em) obtinguda.
- El valor d'eficiència energètica de la instal·lació (VEEI).
- L'eficiència de les llums utilitzades, en terme de lum/W

#### **7.3.1. Procés de càlcul**

El procés de càlcul es realitzarà mitjançant el programa DIALux tenint en compte els següents criteris pel dimensionat i disseny.

1. Tot el càlcul es farà mitjançant el flux lumínic, en el qual coneixem el valor de lúmens necessari a partir del nivell medi d'il·luminació, la superfície de l'espai i els coeficients d'utilització i de manteniment.

El càlcul es farà a partir de la següent fórmula:

$$\phi_t = \frac{Em \cdot S}{Cu \cdot Cm}$$

On:

Em = nivell de luminància mig en LUX.

$\phi_t$  = flux lumínic d'una determinada zona o local.

S = Superfície a il·luminar en m<sup>2</sup>

Aquest flux lumínic va condicionat per dos coeficients d'utilització, el de manteniment (Cm) i el d'utilització (Cu).

2. Característiques geomètriques del local. L'índex del local (K)

Els locals es classifiquen segons la relació existent entre les seves dimensions i l'alçada de muntatge, és a dir, la zona que volem il·luminar que variarà segons l'ús previst de cada sala.

	<b>Sistema de iluminación</b>	<b>Índice del local</b>
	Iluminación directa, semidirecta, directa-indirecta y general difusa	$k = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$
	Iluminación indirecta y semiindirecta	$k = \frac{3 \cdot a \cdot b}{2 \cdot (h + 0.85) \cdot (a + b)}$

**Imatge 6:** Càlcul índex K del local

### 3. Característiques de reflexió dels paraments verticals i horitzontals

	<b>COLOR</b>	<b>FACTOR DE REFLEXIÓ</b>
<b>SOSTRE</b>	BLANC	0,70
	CLAR	0,50
	MIG	0,30
<b>PARET</b>	CLAR	0,50
	MIG	0,30
	FOSC	0,10
<b>TERRA</b>	CLAR	0,30
	FOSC	0,10

**Taula 25:** Característiques de reflexió dels paraments verticals i horitzontals

### 4. Coeficient de manteniment (Cm)

<b>AMBIENT</b>	<b>COEFICIENT MANTENIMENT (Cm)</b>
<b>NET</b>	0,80
<b>BRUT</b>	0,60

**Taula 26:** Coeficient de manteniment (Cm)

Establirem que el Cm del present projecte serà sempre 0,80, ja que l'ambient de les oficines sempre el considerarem net.

- El factor d'utilització (Cu) s'obté a partir de l'índex del local i les reflexions provocades pel sostre, parets i terra.
- Un cop obtinguts tots els criteris anteriors, dins del programa establirem les dimensions de la zona o local a il·luminar.

7. Marcarem la luminància mig establerta a la norma UNE EN 12464-1:2012, segons el tipus de zona.

ZONA	Em (lux)
Passadissos	100
Banys	200
Arxiu	200
Vestíbul	150
Cuina	200
Sala de reunions	500
Despatx	500
Oficines personal	500
Sala d'espera	200

**Taula 27:** Luminància mitja de cada sala

8. Seleccionarem el tipus de llums a instal·lar en funció del flux lumínic que ens proporciona en Lúmens (Lm).
9. El programa aplica la següent fórmula per saber la quantitat de llums que necessitem a cada zona:

$$2NL = \frac{\phi_t}{n \cdot \phi_L}$$

On:

NL = número de il·luminaries necessàries pel local

$\phi_t$  = flux lumínic necessari pel local

$\phi_L$  = flux lumínic de la il·luminària (aquest valor en els dóna el catàleg)

n = número de làmpades que te la il·luminària

10. Càlcul del valor d'eficiència energètica

L'eficiència energètica es determina mitjançant el Valor d'Eficiència Energètica de la Instal·lació VEEI ( $\text{W/m}^2$ ) per cada 100 lux, mitjançant la següent expressió:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot Em}$$

On:

P = Potència total instal·lada en llums més els equips auxiliars (W)

S= Superfície il·luminada

Em= Luminància mitja horitzontal mantinguda (lux)

**Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación**

<b>Zonas de actividad diferenciada</b>	<b>VEEI límite</b>
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico <sup>(1)</sup>	3,5
aulas y laboratorios <sup>(2)</sup>	3,5
habitaciones de hospital <sup>(3)</sup>	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes <sup>(4)</sup>	4,0
almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos <sup>(5)</sup>	4,0
estaciones de transporte <sup>(6)</sup>	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) <sup>(7)</sup>	6,0
hostelería y restauración <sup>(8)</sup>	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias <sup>(9)</sup>	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

**Imatge 7:** Valors límits d'eficiència energètica instal·lada (VEEI)

## **7.4. DISPOSICIONS DE LA INSTAL·LACIÓ**

### **1. POTÈNCIA INSTAL·LADA A L'EDIFICI**

La potència instal·lada a l'edifici s'obtindrà a partir de la suma de tots els punts de llums multiplicats per la seva potència respectivament. S'ha de tenir en compte que la potència instal·lada en il·luminació no ha de ser superior als valors de la imatge 8.

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m2]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

**Imatge 8:** Potència màxima instal·lada

## 2. SISTEMES DE CONTROL I DE REGULACIÓ

La il·luminació de l'edifici disposarà per totes les zones un sistema de control i de regulació. Totes les zones tindran un sistema d'engegat i d'apagat manual, diferent als sistemes d'engegat i d'apagat al quadres elèctrics com a únic sistema de control.

D'altra banda a part de tots els sistemes de control, es col·locarà un sistema de regulació de les il·luminàries de tal manera que es pugui aprofitar al màxim la llum natural de tal manera que automàticament regulin a través d'un sensor de lluminositat el nivell d'il·luminació en totes les il·luminàries situades a una distància inferior a 5 m de les finestres.

### 7.5. PLA DE MANTENIMENT

---

El pla de manteniment de l'enllumenat disposarà de totes les operacions de reposició de les làmpades i amb quina freqüència de reemplaçament s'ha de fer, d'altre banda tipus de neteja de les il·luminàries amb quina metodologia es procedirà i també amb quina periodicitat. Aquest pla de manteniment serà proporcionat per l'empresa instal·ladora de l'enllumenat.

## 7.6. DESCRIPCIÓ DE LES LLUMINÀRIES

---

Totes les lluminàries triades pel projecte són del tipus encastades per ser camuflades als fals sostre de manera que no canviïn l'estètica del disseny interior del local.

El suport de les lluminàries seran del mateix color que les plaques que formaran el fals sostre i d'aquesta manera poder modular-les de manera que estiguin centrades a les sales creant simetries per poder obtenir una llum homogènia a totes les zones i sempre tenint en compte que no es trobin o es solapin amb cap element de qualsevol instal·lació.

Totes les lluminàries triades tenen la característica per donar llum a sales netes i així tenir una llum clara per poder llegir, treballar i realitzar reunions.

Les llums col·locades a les sales amb finestres s'incorporarà l'alimentació el dispositiu regulador explicant amb anterioritat.

## 7.7. CÀLCUL LUMÍNIC

---

### 7.7.1. Índex del local (K)

Com s'ha explicat anteriorment la relació entre les dimensions d'un local i la zona de treball que es vol il·luminar ens proporcionen l'índex del local (K).

El càlcul es farà a partir de les següents dades, tenint en compte que es necessita un sistema d'il·luminació directe.

$$k = \frac{a \cdot b}{h(a + b)}$$

A continuació, s'exposa el càlcul de l'índex de cada zona a il·luminar.

ZONA	Superfície (m <sup>2</sup> )	a (m)	b (m)	h (m)	k
Vestíbul 1	2,82	1,92	1,47	1,65	0,50
Vestíbul 2	9,26	3,57	2,59	1,65	0,91
Recepció 1	7,51	5,22	2,89	1,65	1,13
Recepció 2	11,72	2,4	4,88	1,65	0,98
Despatx 1	30,57	5,51	5,54	1,65	1,67
Despatx 2	29,85	4,53	6,6	1,65	1,63
Despatx 3	29,08	4,65	6,25	1,65	1,62
Sala reunions 1	18,13	3,58	5,07	1,65	1,27
Sala reunions 2	16,46	3,39	4,85	1,65	1,21
Sala espera	8,46	3,85	2,19	1,65	0,85

Arxiu 1	8,34	2,06	4,05	1,65	0,83
Arxiu 2	9,29	3,22	2,88	1,65	0,92
Bany 1	9,72	5,01	1,94	1,65	0,85
Bany 2	7,2	2,34	3,1	1,65	0,81
Passadís 1	5,67	3,83	1,48	1,65	0,65
Passadís 2	4,87	3,3	1,47	1,65	0,62
Administració	67,8	9,32	7,27	1,65	2,48
Cuina	9,26	3,22	2,88	1,65	0,92

**Taula 28:** Índex k del local

### **7.7.2. Luminància mig establerta Em (lux)**

Luminància mig establerta segons el tipus de zona:

<b>ZONA</b>	<b>Em (lux)</b>
Passadissos	100
Banys	200
Arxiu	200
Vestíbul	150
Cuina	200
Sala de reunions	500
Despatx	500
Oficines personal	500
Sala d'espera	200

**Taula 29:** Valor a complimentar en il·luminació

### **7.7.3. Valor límit d'eficiència energètica (VEEI)**

Segons la taula 2.1 del CTE-DB-HE3, ens proporciona els valors límit d'eficiència energètica de l'edifici, que en el projecte del present local seran els següents:

<b>ACTIVITAT</b>	<b>VEEI (LIMIT)</b>
Passadissos	4
Banys	4
Arxiu	4
Vestíbul-Recepció	4
Cuina	4
Sala de reunions	3,5
Despatx	3,5
Oficines personal	3,5
Sala d'espera	4

**Taula 30:** Valor límit d'eficiència energètica

Tots els espais del local han de complir amb el valor d'eficiència energètica (VEEI) segons el CTE-DB-HE3.

Amb el valor del VEEI podem calcular la potència lumínica màxima que pot tenir la instal·lació d'il·luminació dins de cada zona del projecte.

En la taula 2.1 del CTE-DB-HE3 es representa el valor límit i per obtenir la potència màxima instal·lada es farà a partir de la següent expressió:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot Em}$$

La taula següent representa el valor de potència lumínica màxima a cada espai:

ZONA	Superfície (m <sup>2</sup> )	VEEI (lux)	Em (lux)	P. Lumínica
Vestíbul 1	2,82	4	150	16,92
Vestíbul 2	9,26	4	150	55,56
Recepció 1	7,51	4	150	45,06
Recepció 2	11,72	4	150	70,32
Despatx 1	30,57	3,5	500	534,97
Despatx 2	29,85	3,5	500	522,37
Despatx 3	29,08	3,5	500	508,9
Sala reunions 1	18,13	3,5	500	317,27
Sala reunions 2	16,46	3,5	500	288,05
Sala espera	8,46	4	200	67,68
Arxiu 1	8,34	4	200	66,72
Arxiu 2	9,29	4	200	74,32
Bany 1	9,72	4	200	77,76
Bany 2	7,2	4	200	57,6
Passadís 1	5,67	4	100	22,68
Passadís 2	4,87	4	100	19,48
Administració	67,8	3,5	500	1186,5
Cuina	9,26	4	200	74,08

**Taula 31:** Potència lumínica màxima per zones

Un cop calculada la potència lumínica màxima que pot estar instal·lada, farem el càlcul de la potència real instal·lada, que dependrà de la potència de cada llum i el nombre de lluminàries col·locades a cada estança



ZONA	Superfície (m <sup>2</sup> )	Nº Il·luminàries	P. Il·luminàries	P. instal·lada	P. màxima
Vestíbul 1	2,82	2	6	12	16,92
Vestíbul 2	9,26	4	12	48	55,56
Recepció 1	7,51	3	6	18	45,06
Recepció 2	11,72	3	6	18	70,32
Despatx 1	30,57	7	30	210	534,975
Despatx 2	29,85	9	30	270	522,375
Despatx 3	29,08	9	30	270	508,9
Sala reunions 1	18,13	4	30	120	317,275
Sala reunions 2	16,46	4	30	120	288,05
Sala espera	8,46	3	20	60	67,68
Arxiu 1	8,34	3	20	60	66,72
Arxiu 2	9,29	3	20	60	74,32
Bany 1	9,72	10	6	60	77,76
Bany 2	7,2	6	6	36	57,6
Passadís 1	5,67	2	9	18	22,68
Passadís 2	4,87	2	9	18	19,48
Administració	67,8	15	30	450	1186,5
Cuina	9,26	3	20	60	74,08

**Taula 32:** Potència lumínica instal·lada

Com es pot observar a totes les estances de l'edifici es compleix la potència instal·lada, mai superant la màxima que mana el CTE, i els luxes instal·lats segons l'ús i la tasca que es farà a cada zona.

#### **7.7.4. II·luminació d'emergència**

En les rutes d'evacuació s'ha de proporcionar una il·luminació horitzontal mínima de 1 lux a nivell del paviment i en els llocs on estiguin situats equips de instal·lacions contra incendi que exigeixin utilització manual un mínim de 5 lux.

El sistema d'il·luminació triat és de la marca Daisalux el model NOVA LD N2, que són del model de lluminàries no-permanents amb una autonomia de 1 hora i 90 lum.

Per saber el número d'unitats d'enllumenat d'emergència necessari utilitzarem les següents expressions, que ens proporcionaran el flux lumínic necessari i la quantitat de llums.

$$\phi_t = \frac{Em \cdot S}{Cu \cdot Cm}$$

ZONA	Superfície (m <sup>2</sup> )	Cm x Cu	Em (lux)	$\phi$
Vestíbul 1	2,82	0,48	1	5,88
Vestíbul 2	9,26	0,48	1	19,29
Recepció 1	7,51	0,48	1	15,65
Recepció 2	11,72	0,48	1	24,42
Despatx 1	30,57	0,48	1	63,69
Despatx 2	29,85	0,48	1	62,19
Despatx 3	29,08	0,48	1	60,58
Sala reunions 1	18,13	0,48	1	37,77
Sala reunions 2	16,46	0,48	1	34,29
Sala espera	8,46	0,48	1	17,63
Arxiu 1	8,34	0,48	1	17,38
Arxiu 2	9,29	0,48	1	19,35
Bany 1	9,72	0,48	1	20,25
Bany 2	7,2	0,48	1	15,00
Passadís 1	5,67	0,48	1	11,81
Passadís 2	4,87	0,48	1	10,15
Administració	67,8	0,48	1	141,25
Cuina	9,26	0,48	1	19,29

**Taula 33:** Flux lumínic de cada zona

$$2NL = \frac{\phi_t}{n \cdot \phi_L}$$

ZONA	$\phi_t$	$\phi_L$	n	NL
Vestíbul 1	5,88	90	1	0,13
Vestíbul 2	19,29	90	1	0,43
Recepció 1	15,65	90	1	0,35
Recepció 2	24,42	90	1	0,54
Despatx 1	63,69	90	1	1,42
Despatx 2	62,19	90	1	1,38
Despatx 3	60,58	90	1	1,35
Sala reunions 1	37,77	90	1	0,84
Sala reunions 2	34,29	90	1	0,76
Sala espera	17,63	90	1	0,39
Arxiu 1	17,38	90	1	0,39
Arxiu 2	19,35	90	1	0,43
Bany 1	20,25	90	1	0,45
Bany 2	15,00	90	1	0,33
Passadís 1	11,81	90	1	0,26
Passadís 2	10,15	90	1	0,23
Administració	141,25	90	1	3,14
Cuina	19,29	90	1	0,43
<b>TOTAL LLUMENÀRIES EMERGÈNCIA</b>				<b>13,3</b>

**Taula 34:** Número de il·luminàries necessàries

### **7.7.5. Càlcul lluminàries interiors**

Per duu a terme l'estudi s'ha emprat un programari específic d'il·luminació, Dialux, un programa complet i gratuït de l'empresa alemanya líder en il·luminació DIAL GmbH per a crear projectes professionals, obert a les lluminàries de tots els fabricants mundials.

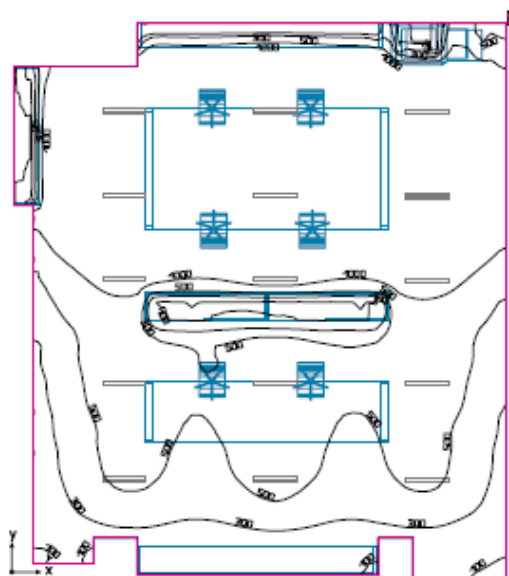
Aquest programa ens aportarà tota la informació necessària sobre la il·luminació en la instal·lació (luminància, il·luminació mitjana, uniformitat, etc.) i la compararà amb valors de la normativa. Per realitzar l'estudi és imprescindible conèixer totes les dimensions de cada zona de l'establiment que es vol analitzar, així com indicar quin lluminàries es vol utilitzar.

Cal destacar que Dialux admet pràcticament totes les lluminàries de gairebé tots els fabricants mundials, de manera que l'elecció del lluminària és una àrdua tasca, ja que hi ha infinitat de possibilitats.

<b>ZONA</b>	<b>Em (lux)</b>
Passadissos	100
Bany	200
Arxiu	200
Vestíbul	150
Cuina	200
Sala de reunions	500
Despatx	500
Oficines personal	500
Sala d'espera	200

**Taula 35:** Valor a complimentar en il·luminació

## ADMINISTRACIÓ



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexió: Techo 70.0%, Paredes 26.0%, Suelo 56.4%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (ADMINISTRACIÓ)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	1395 (≥ 500)	12.1	4642	0.009	0.003

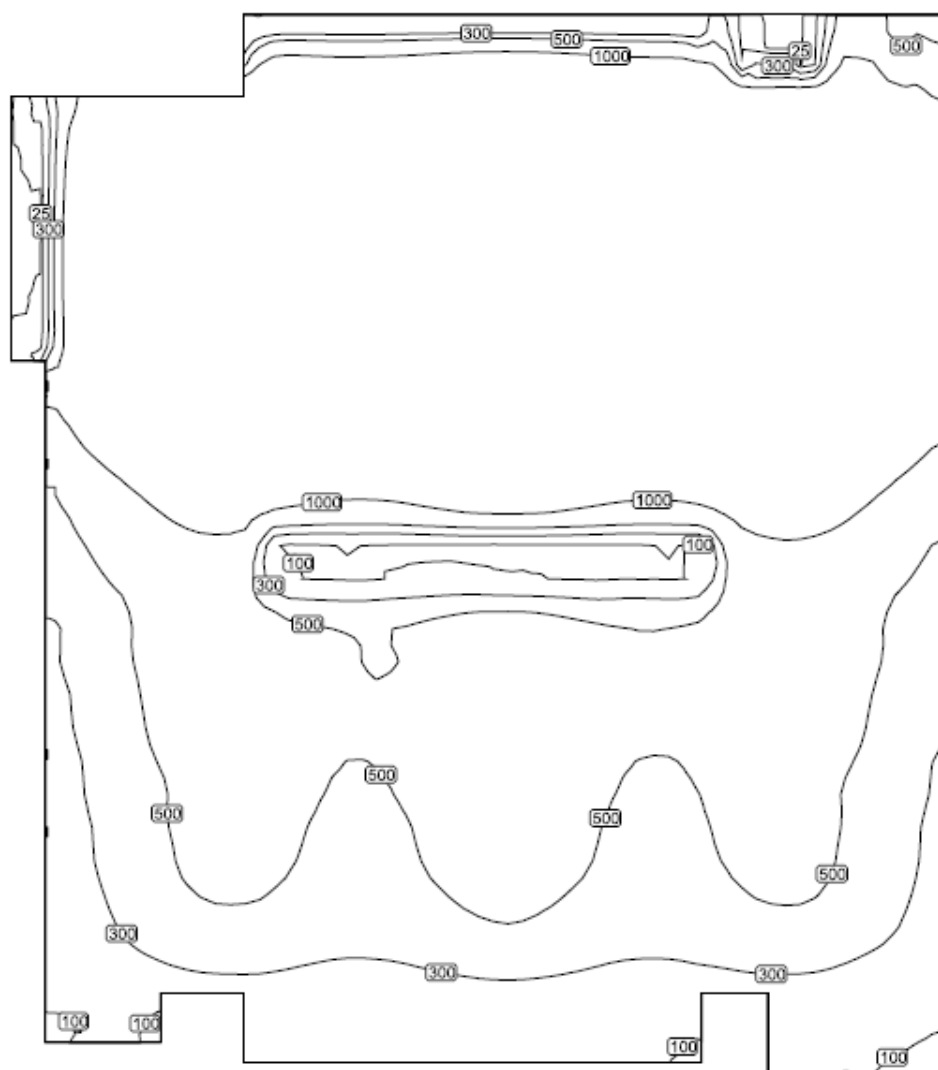
#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
57	LTS Licht & Leuchten - LKDIL 011.40.25/DALI_PA-L LKDIL 011.40.25/DALI	2540	30.0	84.7
Suma total de luminarias		144780	1710.0	84.7

Potencia específica de conexión:  $24.46 \text{ W/m}^2 = 1.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $69.91 \text{ m}^2$ )

Consumo: 3900 - 4700 kWh/a de un máximo de 2450 kWh/a

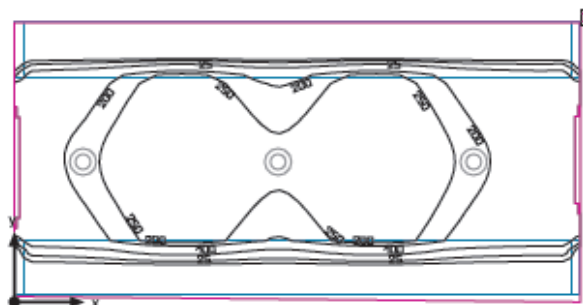
Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 50

## ARXIU 1



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 26.0%, Suelo 56.4%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (ARXIU 1)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	150 (≥ 500)	0.89	297	0.006	0.003

# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
3 LUG Light Factory - 030261.5L02.324 LUGSTAR PREMIUM LED p/t ED 1500lm/840 IP43 76st. white red	1087	20.0	54.3
Suma total de luminarias	3261	60.0	54.4

Potencia específica de conexión:  $7.48 \text{ W/m}^2 = 4.98 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $8.02 \text{ m}^2$ )

Consumo: 170 kWh/a de un máximo de 300 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## Plano útil (ARXIU 1) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



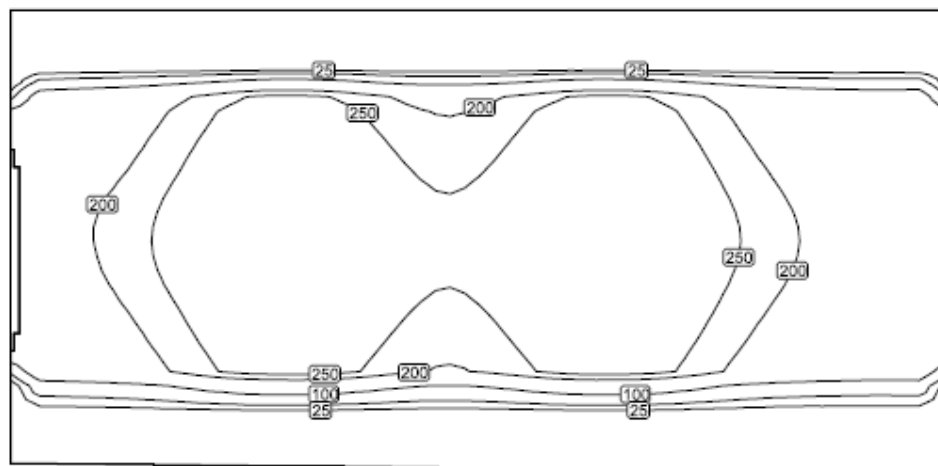
Plano útil (ARXIU 1): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 150 lx (Nominal:  $\geq 500$  lx), Mín: 0.89 lx, Max: 297 lx, Mín./medio: 0.006, Mín./máx.: 0.003

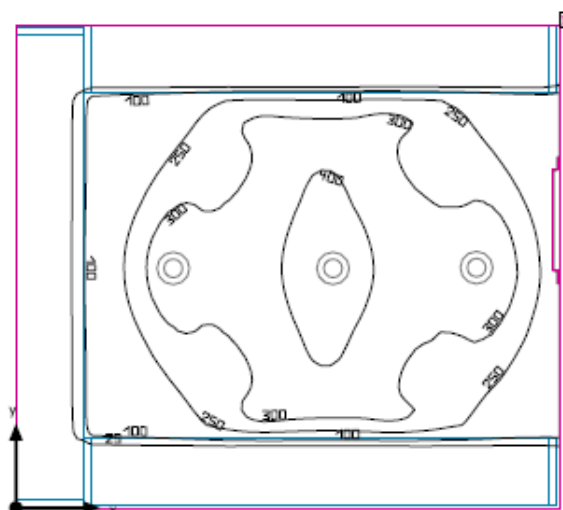
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## ARXIU 2



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexió: Techo 70.0%, Paredes 26.0%, Suelo 56.4%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (ARXIU 2)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	181 (≥ 500)	0.016	449	0.000	0.000

# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
3 LUG Light Factory - 030261.5L02.324 LUGSTAR PREMIUM LED p/lt ED 1500lm/840 IP43 76st. white red	1087	20.0	54.3
Suma total de luminarias	3261	60.0	54.4

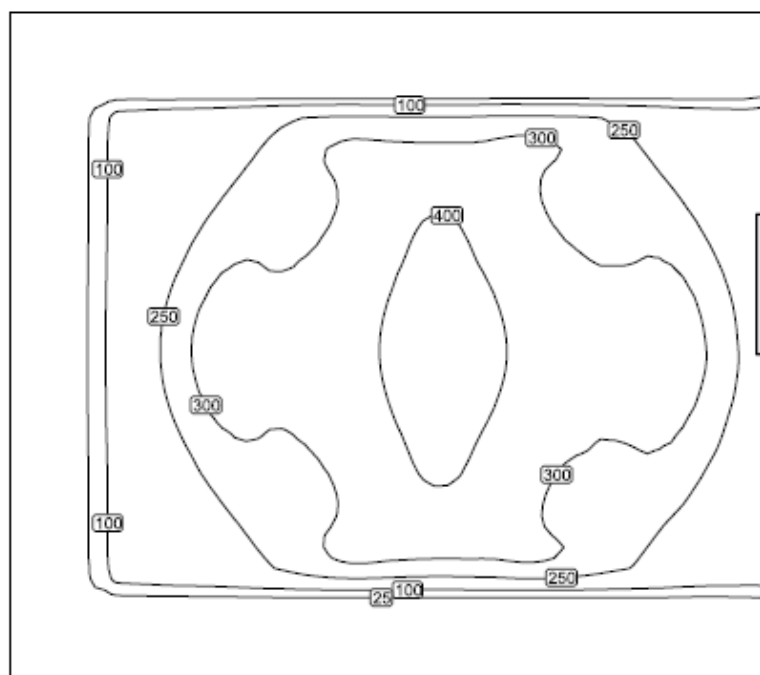
Potencia específica de conexión:  $6.52 \text{ W/m}^2 = 3.59 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $9.21 \text{ m}^2$ )

Consumo: 170 kWh/a de un máximo de 350 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

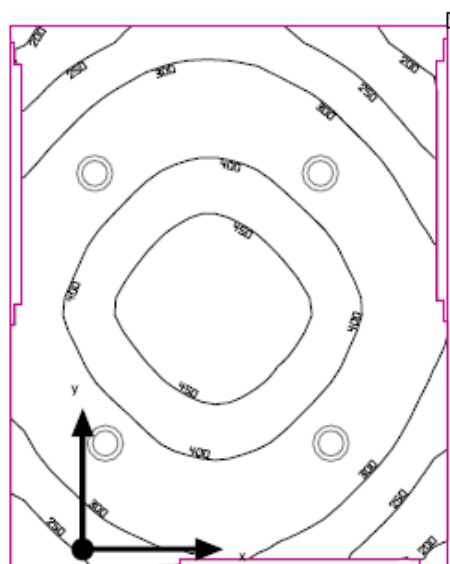


## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## BANY 1



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexió: Techo 70.0%, Paredes 26.0%, Suelo 22.3%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (BANY 1)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	350 (≥ 500)	160	493	0.46	0.32

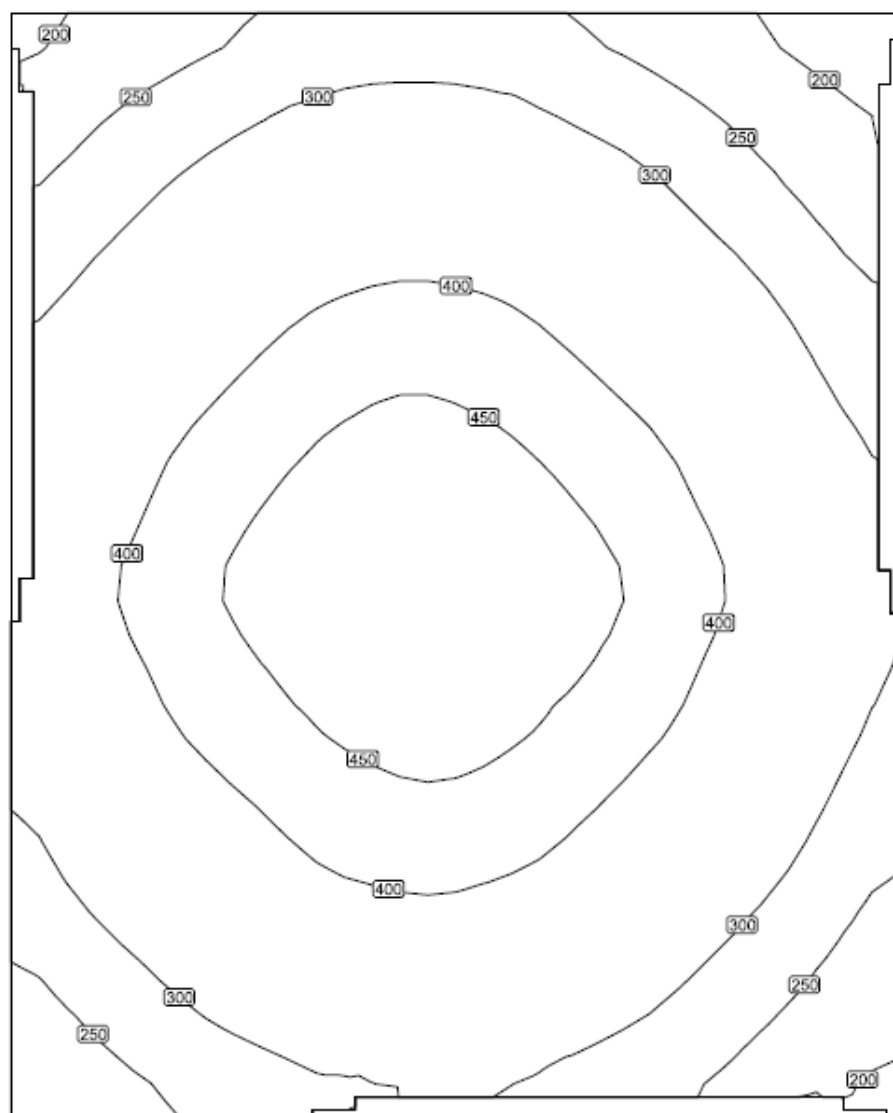
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
4 SCHMITZ   WILA - TL1103506-33-30_5W Tentec accent Deckeneinbauleuchte, Richtstrahler	560	6.0	93.3
Suma total de luminarias	2240	24.0	93.3

Potencia específica de conexión:  $8.02 \text{ W/m}^2 = 2.29 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $2.99 \text{ m}^2$ )

Consumo: 66 kWh/a de un máximo de 150 kWh/a

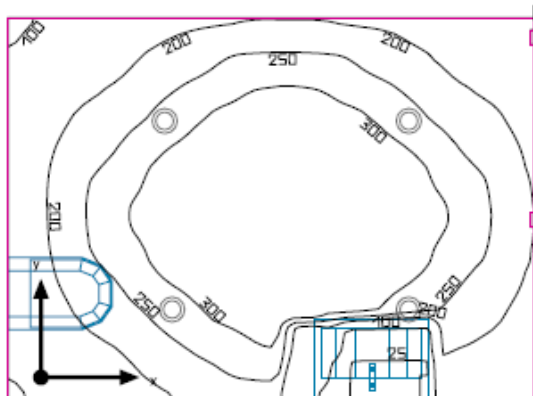
Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 10

## BANY 1.1



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 26.0%, Suelo 22.3%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (BANY 1.1)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	244 (≥ 500)	17.1	385	0.070	0.044

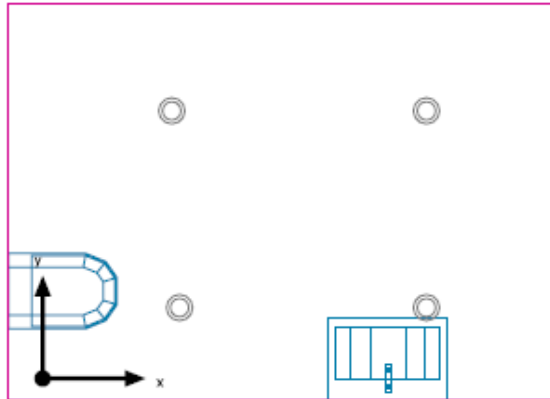
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
4 SCHMITZ   WILA - TL1103506-33-30_5W Tentec accent Deckeneinbauleuchte, Richtstrahler	560	6.0	93.3
Suma total de luminarias	2240	24.0	93.3

Potencia específica de conexión:  $4.67 \text{ W/m}^2 = 1.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $5.14 \text{ m}^2$ )

Consumo: 66 kWh/a de un máximo de 200 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Plano útil (BANY 1.1) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



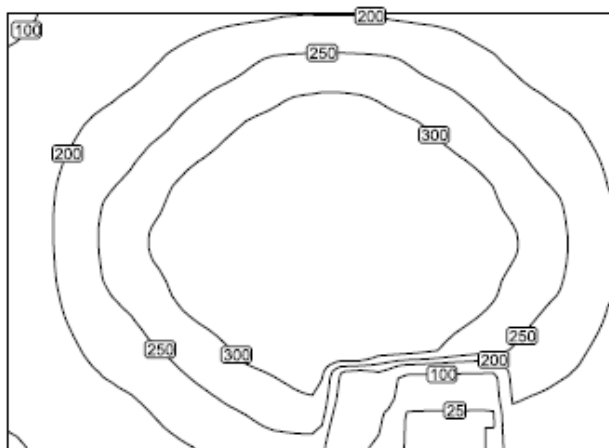
Plano útil (BANY 1.1): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 244 lx (Nominal:  $\geq 500$  lx), Min: 17.1 lx, Max: 385 lx, Mín./medio: 0.070, Mín./máx.: 0.044

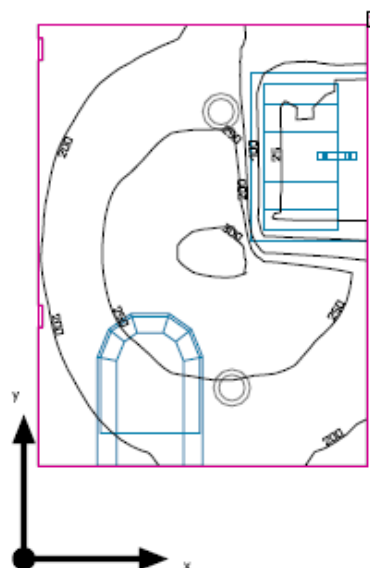
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## BANY 1.2



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexió: Techo 70.0%, Paredes 26.0%, Suelo 22.3%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (BANY 1.2)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	203 (≥ 500)	15.0	306	0.074	0.049

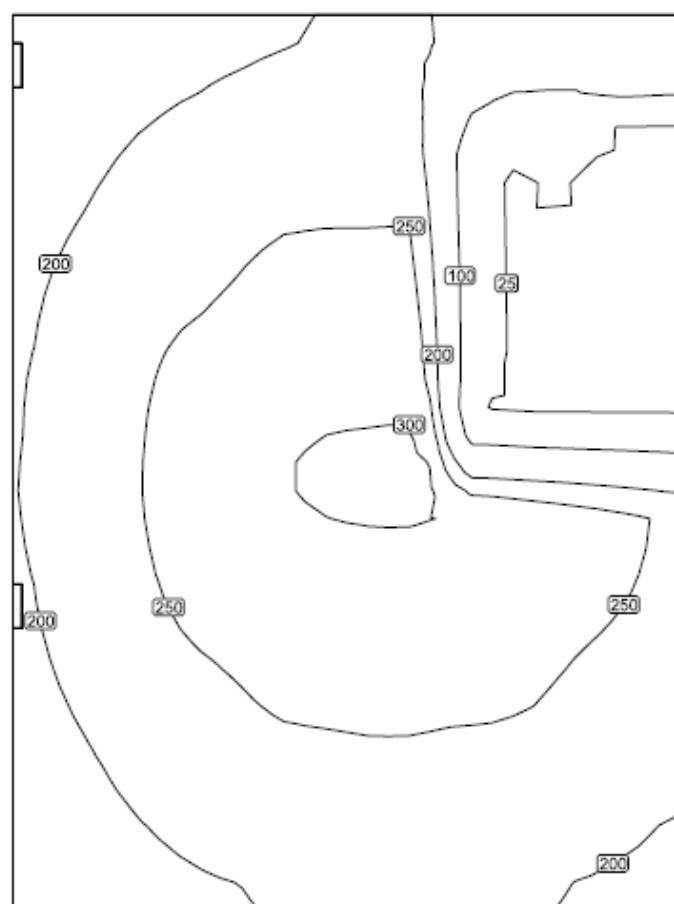
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 SCHMITZ   WILA - TL1103506-33-30_5W Tentec accent Deckeneinbauleuchte, Richtstrahler	560	6.0	93.3
Suma total de luminarias	1120	12.0	93.3

Potencia específica de conexión:  $6.88 \text{ W/m}^2 = 3.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $1.74 \text{ m}^2$ )

Consumo: 33 kWh/a de un máximo de 100 kWh/a

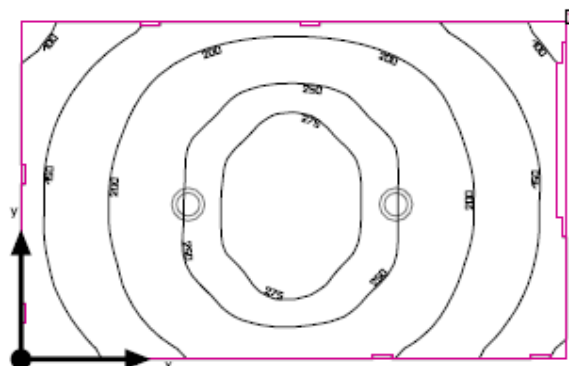
Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 10

## BANY 2



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 26.0%, Suelo 22.3%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (BANY 2)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	207 (≥ 500)	83.1	300	0.40	0.28

# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 SCHMITZ   WILA - TL1103506-33-30_5W Tentec accent Deckeneinbauleuchte, Richtstrahler	560	6.0	93.3
Suma total de luminarias	1120	12.0	93.3

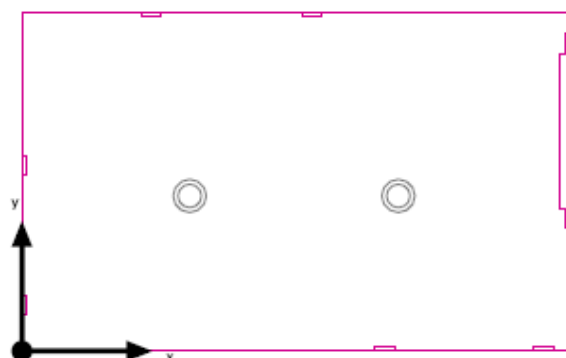
Potencia específica de conexión:  $4.40 \text{ W/m}^2 = 2.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $2.73 \text{ m}^2$ )

Consumo: 33 kWh/a de un máximo de 100 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

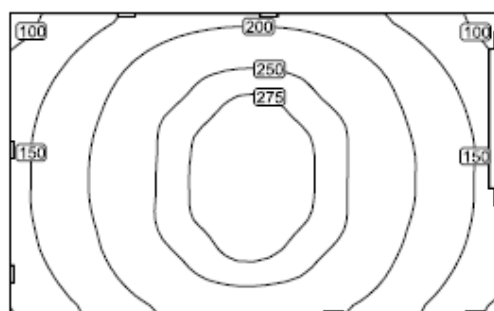


## Plano útil (BANY 2) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



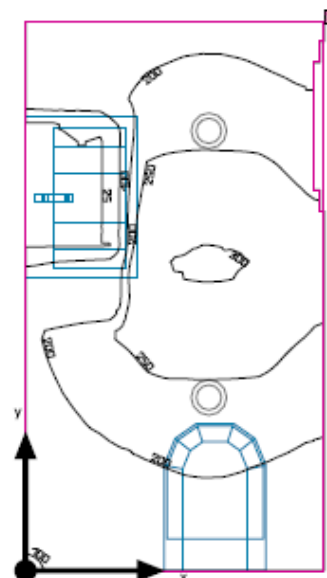
Plano útil (BANY 2): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
Escena de luz: Escena de luz 1  
Media: 207 lx (Nominal:  $\geq 500$  lx), Min: 83.1 lx, Max: 300 lx, Mín./medio: 0.40, Mín./máx.: 0.28  
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## BANY 2.1



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexió: Techo 70.0%, Paredes 26.0%, Suelo 22.3%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (BANY 2.1)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	195 (≥ 500)	16.8	303	0.086	0.055

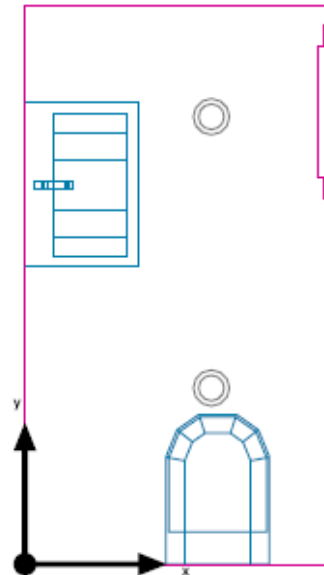
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 SCHMITZ   WILA - TL1103506-33-30_5W Tentec accent Deckeneinbauleuchte, Richtstrahler	560	6.0	93.3
Suma total de luminarias	1120	12.0	93.3

Potencia específica de conexión:  $5.69 \text{ W/m}^2 = 2.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $2.11 \text{ m}^2$ )

Consumo: 33 kWh/a de un máximo de 100 kWh/a

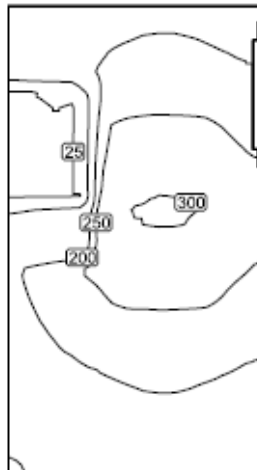
Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## Plano útil (BANY 2.1) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



Plano útil (BANY 2.1): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
 Escena de luz: Escena de luz 1  
 Media: 195 lx (Nominal:  $\geq 500$  lx), Min: 16.8 lx, Max: 303 lx, Mín./medio: 0.086, Mín./máx.: 0.055  
 Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

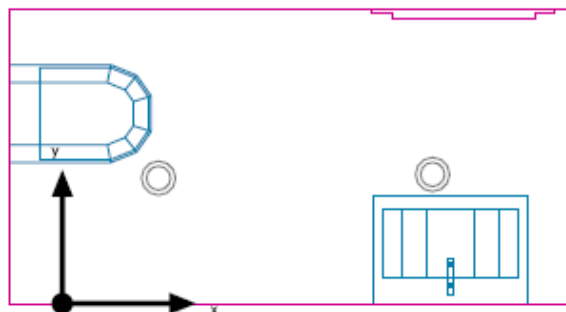
### Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25



## Plano útil (BANY 2.2) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



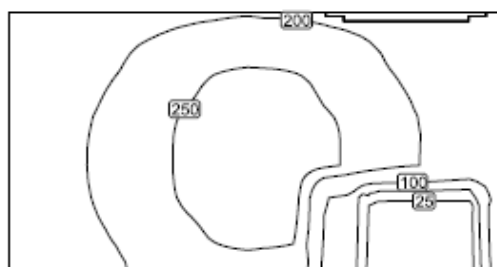
Plano útil (BANY 2.2): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 189 lx (Nominal:  $\geq 500$  lx), Min: 13.0 lx, Max: 289 lx, Mín./medio: 0.069, Mín./máx.: 0.045

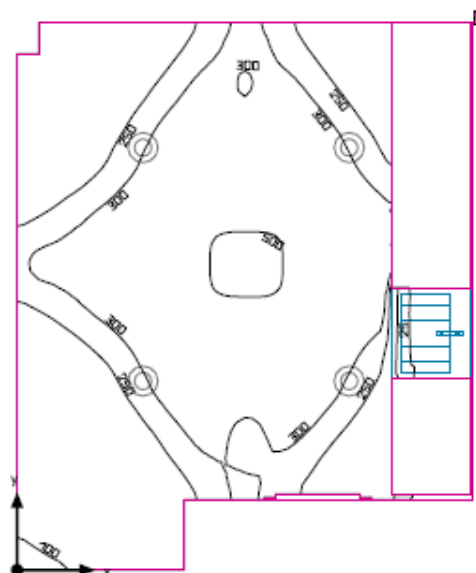
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## CUINA



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 30.9%, Suelo 22.3%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (CUINA)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	274 ( $\geq 500$ )	0.75	569	0.003	0.001

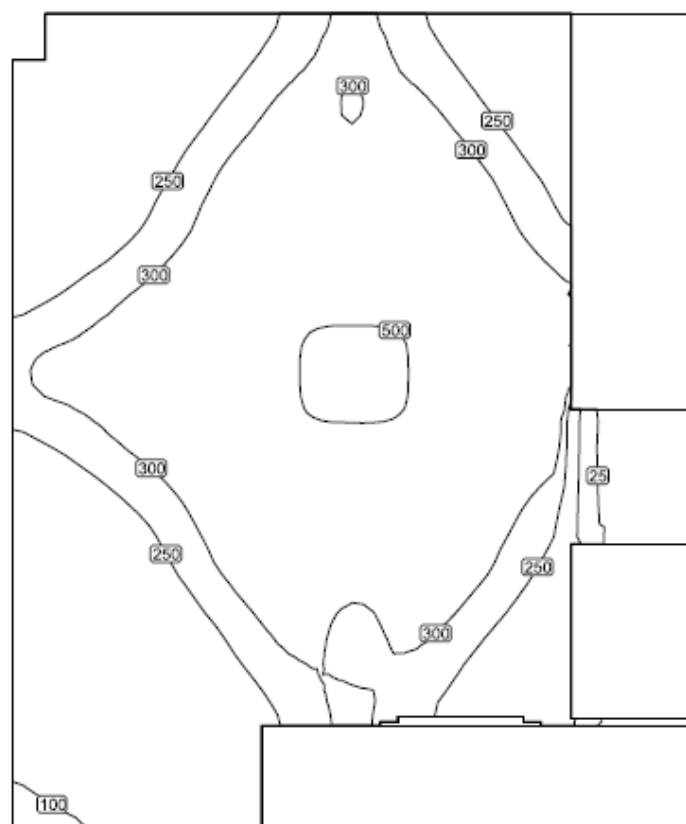
# Luminaria	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
4 LUG Light Factory - 030261.5L02.324 LUGSTAR PREMIUM LED p/t ED 1500lm/840 IP43 76st. white red	1087	20.0	54.3
Suma total de luminarias	4348	80.0	54.4

Potencia específica de conexión:  $8.52 \text{ W/m}^2 = 3.11 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $9.39 \text{ m}^2$ )

Consumo: 220 kWh/a de un máximo de 350 kWh/a

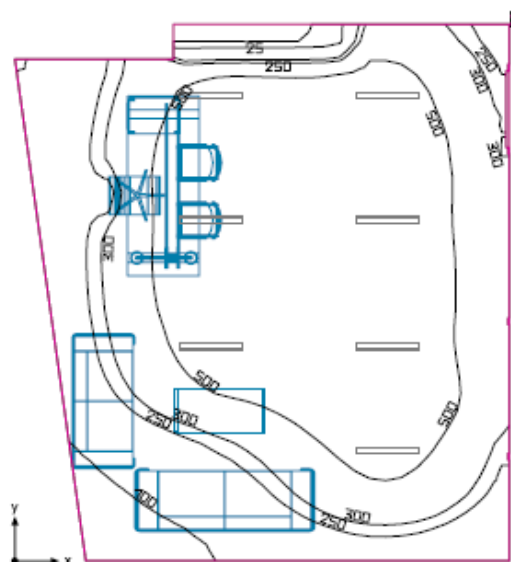
Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## DESPATX 1



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexió: Techo 70.0%, Paredes 26.0%, Suelo 56.4%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (DESPATX 1)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	428 (≥ 500)	9.51	746	0.022	0.013

# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
7 LTS Licht & Leuchten - LKDIL 011.40.25/DALI_PA-L LKDIL 011.40.25/DALI	2540	30.0	84.7
Suma total de luminarias	17780	210.0	84.7

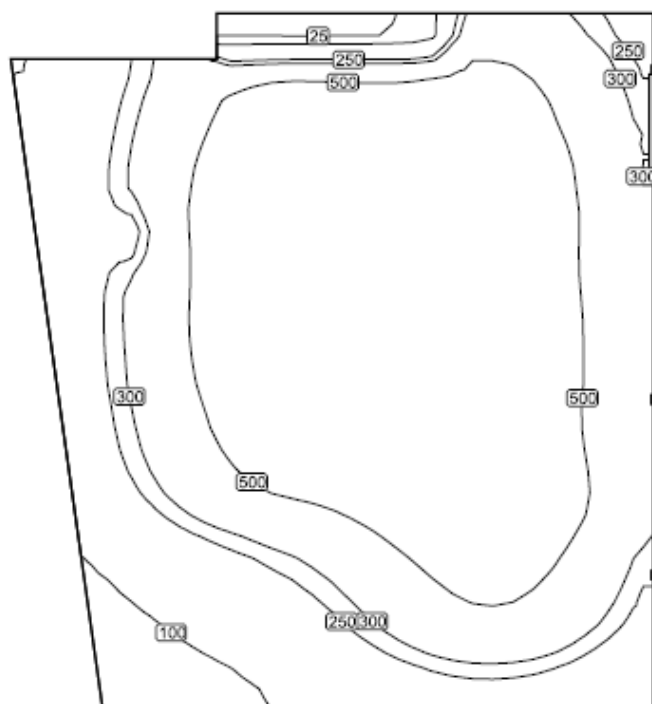
Potencia específica de conexión: 6.98 W/m² = 1.63 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 30.07 m²)

Consumo: 580 kWh/a de un máximo de 1100 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

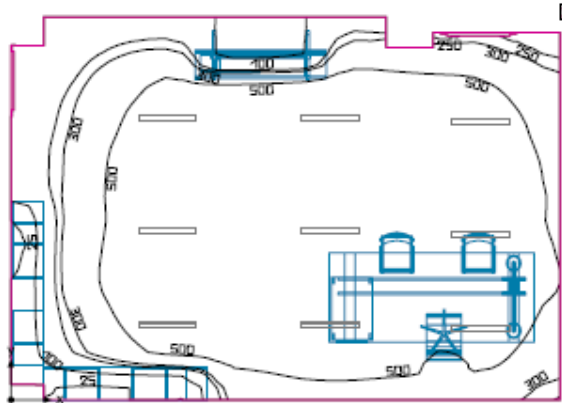


Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 50

## DESPATX 2



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 26.0%, Suelo 56.4%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (DESPATX 2)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	530 (≥ 500)	10.1	905	0.019	0.011

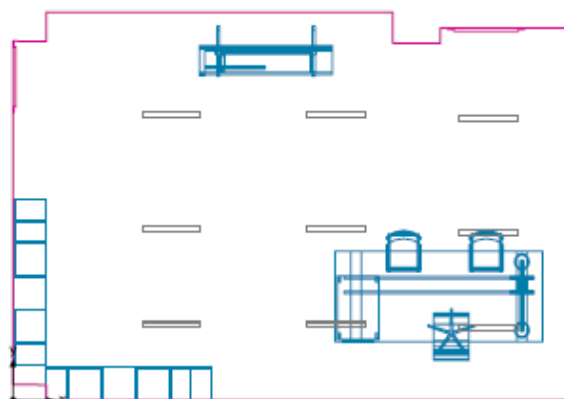
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
9 LTS Licht & Leuchten - LKDIL 011.40.25/DALI_PA-L LKDIL 011.40.25/DALI	2540	30.0	84.7
Suma total de luminarias	22860	270.0	84.7

Potencia específica de conexión:  $8.82 \text{ W/m}^2 = 1.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $30.60 \text{ m}^2$ )

Consumo: 650 - 740 kWh/a de un máximo de 1100 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## Plano útil (DESPATX 2) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



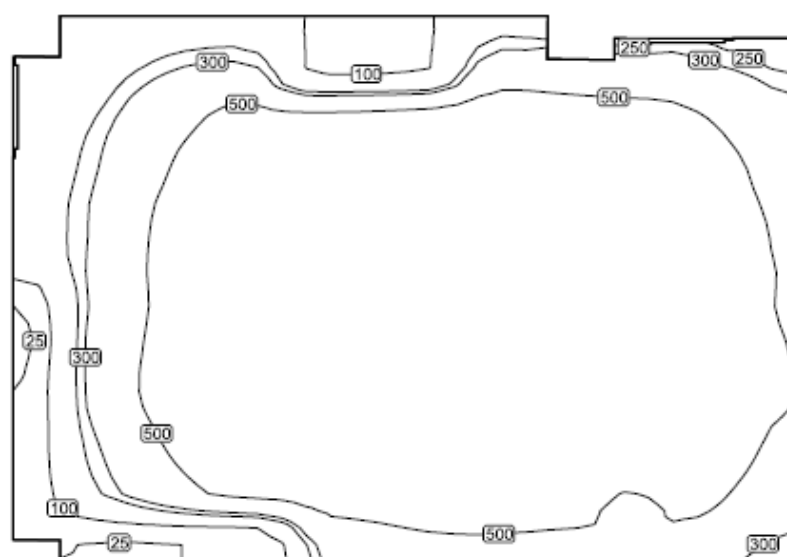
Plano útil (DESPATX 2): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 530 lx (Nominal:  $\geq 500$  lx), Min: 10.1 lx, Max: 905 lx, Mín./medio: 0.019, Mín./máx.: 0.011

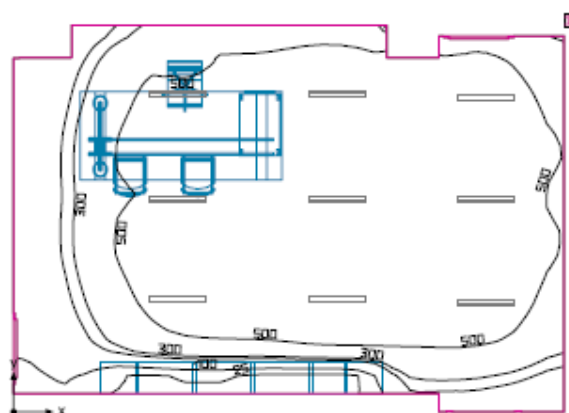
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 50

## DESPATX 3



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexió: Techo 70.0%, Paredes 26.0%, Suelo 56.4%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (DESPATX 3)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	526 (≥ 500)	2.49	870	0.005	0.003

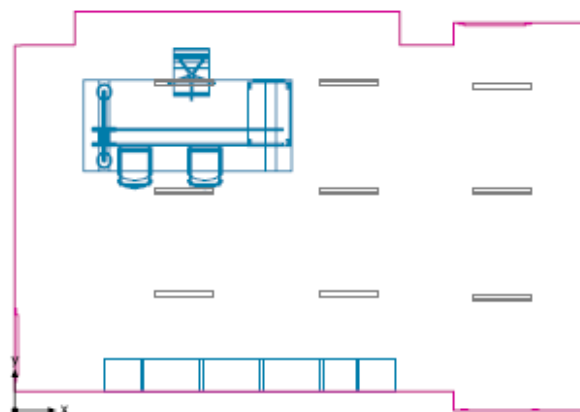
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
9 LTS Licht & Leuchten - LKDIL 011.40.25/DALI_PA-L LKDIL 011.40.25/DALI	2540	30.0	84.7
Suma total de luminarias	22860	270.0	84.7

Potencia específica de conexión:  $8.80 \text{ W/m}^2 = 1.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $30.69 \text{ m}^2$ )

Consumo: 650 - 740 kWh/a de un máximo de 1100 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## Plano útil (DESPATX 3) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



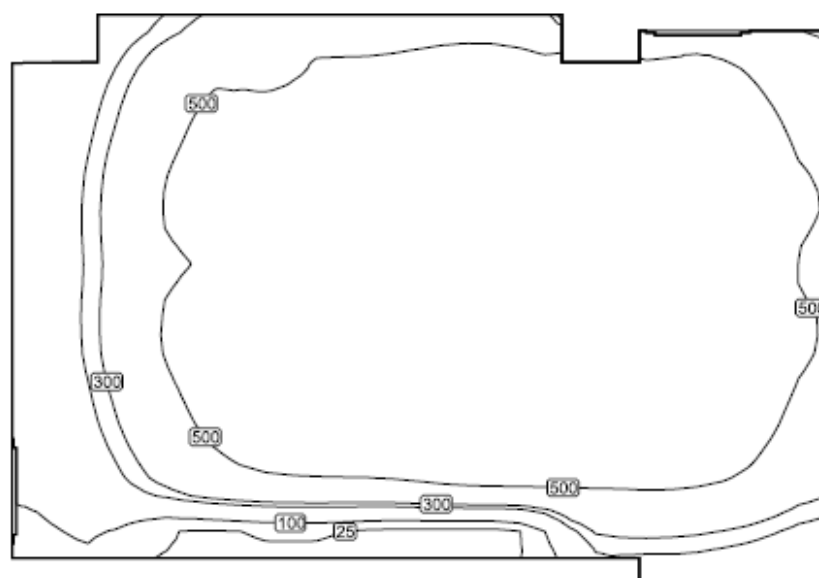
Plano útil (DESPATX 3): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 526 lx (Nominal:  $\geq 500$  lx), Min: 2.49 lx, Max: 870 lx, Mín./medio: 0.005, Mín./máx.: 0.003

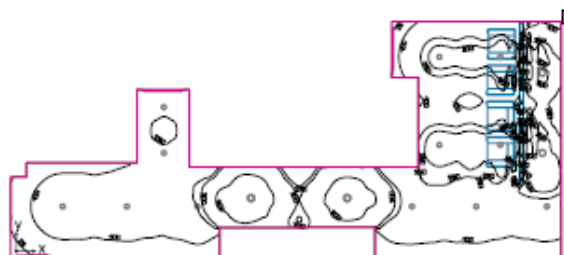
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 50

## PASSADÍS + RECEPCIÓ



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 26.0%, Suelo 56.4%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (PASSADÍS + RECEPCIÓ)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	229 (≥ 500)	11.2	587	0.049	0.019

# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
4 SCHMITZ   WILA - AS1103006-33-27_11W alphabet spectra Deckeneinbauleuchte, Richtstrahler	810	12.0	67.5
8 SCHMITZ   WILA - TL1103506-33-30_5W Tentec accent Deckeneinbauleuchte, Richtstrahler	560	6.0	93.3
6 SCHMITZ   WILA - TL1161003-03-40 + 86121R15 Tentec zono Deckeneinbauleuchte, Corona Ring	1090	9.0	121.1
Suma total de luminarias	14260	150.0	95.1

Potencia específica de conexión:  $3.34 \text{ W/m}^2 = 1.46 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia 44.91 m<sup>2</sup>)

Consumo: 410 kWh/a de un máximo de 1600 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

### Plano útil (PASSADÍS + RECEPCIÓ) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



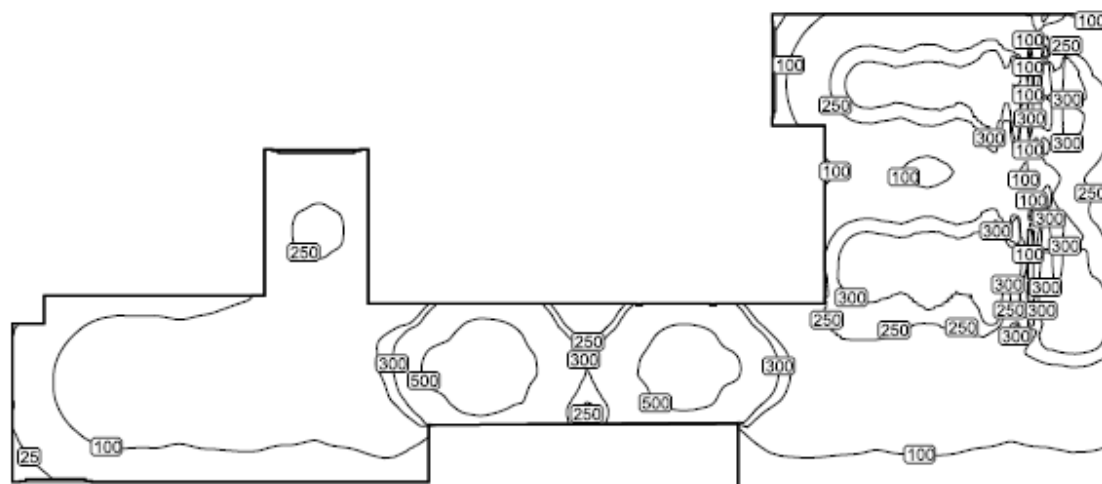
Plano útil (PASSADÍS + RECEPCIÓ): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 229 lx (Nominal:  $\geq 500$  lx), Min: 11.2 lx, Max: 587 lx, Mín./medio: 0.049, Mín./máx.: 0.019

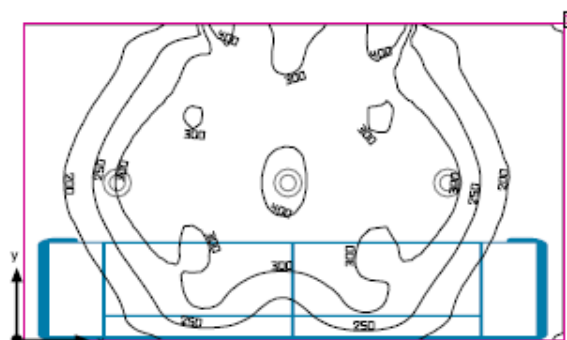
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 75

## SALA ESPERA



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexió: Techo 70.0%, Paredes 26.0%, Suelo 56.4%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (SALA ESPERA)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	260 (≥ 500)	94.6	467	0.36	0.20

# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
3 LUG Light Factory - 030261.5L02.324 LUGSTAR PREMIUM LED p/t ED 1500lm/840 IP43 76st. white red	1087	20.0	54.3
Suma total de luminarias	3261	60.0	54.4

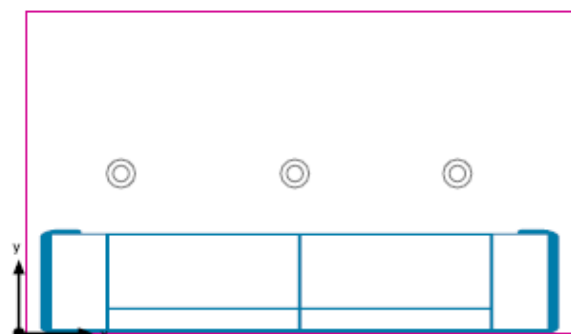
Potencia específica de conexión:  $7.42 \text{ W/m}^2 = 2.85 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $8.08 \text{ m}^2$ )

Consumo: 170 kWh/a de un máximo de 300 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

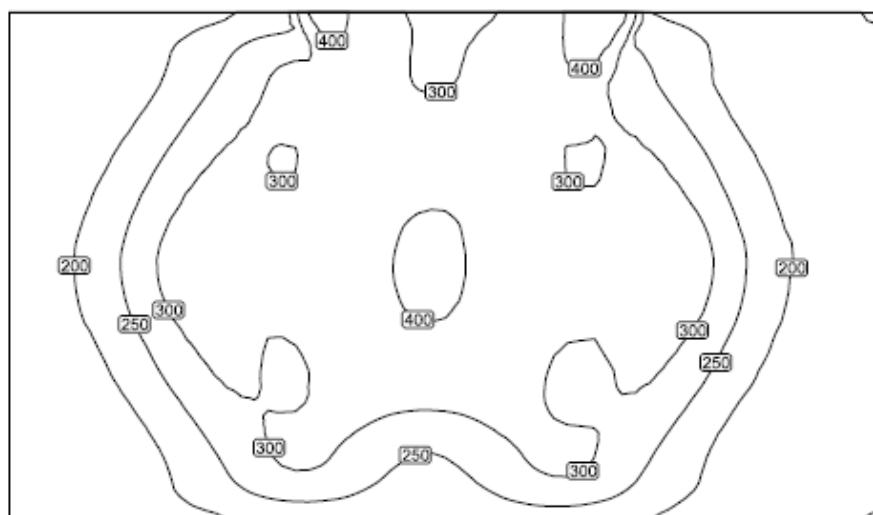


## Plano útil (SALA ESPERA) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



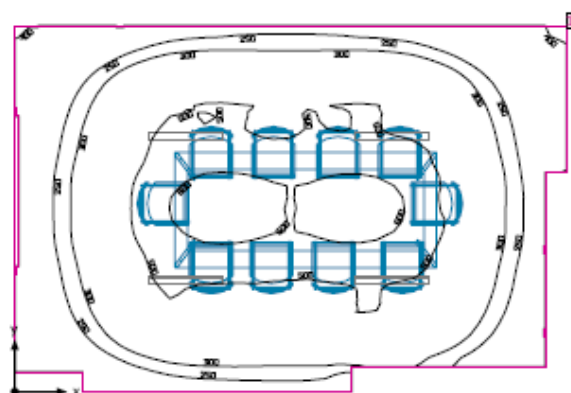
Plano útil (SALA ESPERA): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
 Escena de luz: Escena de luz 1  
 Media: 260 lx (Nominal:  $\geq 500$  lx), Min: 94.6 lx, Max: 467 lx, Mín./medio: 0.36, Mín./máx.: 0.20  
 Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 25

## SALA REUNIONS 1



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexió: Techo 70.0%, Paredes 26.0%, Suelo 56.4%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (SALA REUNIONS 1)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	383 (≥ 500)	91.6	631	0.24	0.15

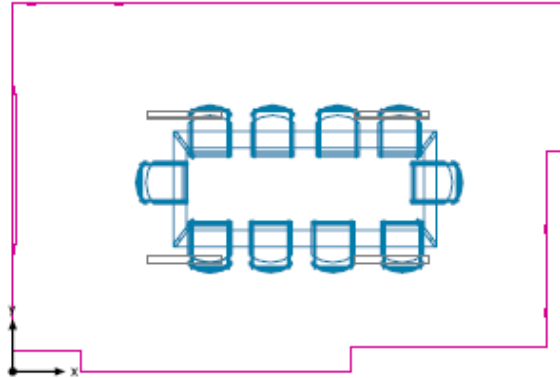
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
4 LTS Licht & Leuchten - LKDIL 011.40.25/DALI_PA-L LKDIL 011.40.25/DALI	2540	30.0	84.7
Suma total de luminarias	10160	120.0	84.7

Potencia específica de conexió:  $6.87 \text{ W/m}^2 = 1.80 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $17.46 \text{ m}^2$ )

Consumo: 330 kWh/a de un máximo de 650 kWh/a

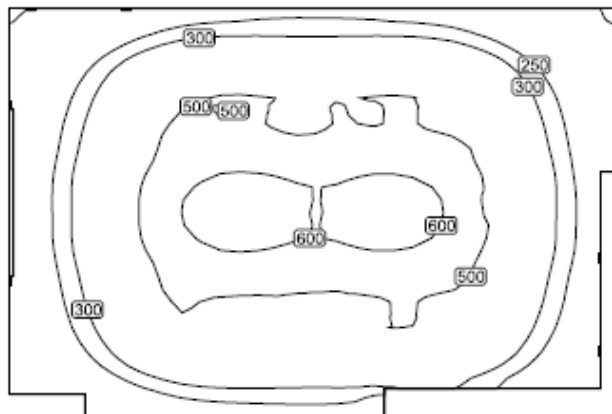
Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## Plano útil (SALA REUNIONS 1) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



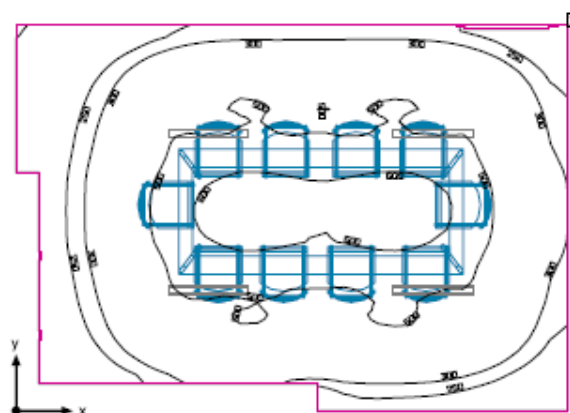
Plano útil (SALA REUNIONS 1): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)  
 Escena de luz: Escena de luz 1  
 Media: 383 lx (Nominal:  $\geq 500$  lx), Min: 91.6 lx, Max: 631 lx, Mín./medio: 0.24, Mín./máx.: 0.15  
 Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 50

## SALA REUNIONS 2



Altura interior del local: 2.500 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 26.0%, Suelo 56.4%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil (SALA REUNIONS 2)	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	409 (≥ 500)	96.5	633	0.24	0.15

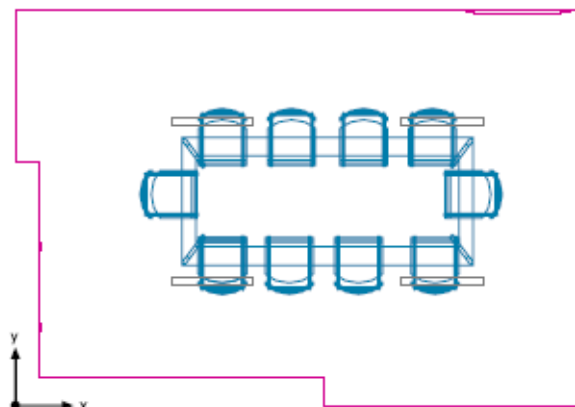
# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
4 LTS Licht & Leuchten - LKDIL 011.40.25/DALI_PA-L LKDIL 011.40.25/DALI	2540	30.0	84.7
Suma total de luminarias	10160	120.0	84.7

Potencia específica de conexión:  $7.75 \text{ W/m}^2 = 1.90 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Superficie de planta de la estancia  $15.48 \text{ m}^2$ )

Consumo: 330 kWh/a de un máximo de 550 kWh/a

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

## Plano útil (SALA REUNIONS 2) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



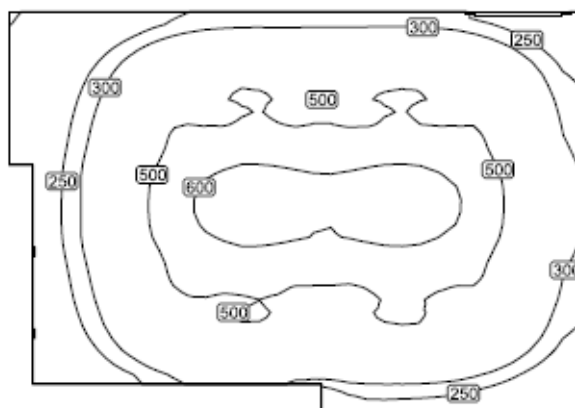
Plano útil (SALA REUNIONS 2): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 409 lx (Nominal:  $\geq 500$  lx), Min: 96.5 lx, Max: 633 lx, Mín./medio: 0.24, Mín./máx.: 0.15

Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 50

## ANNEX VII - INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

---

### 8.1. REGLAMENTACIÓ APLICABLE

---

- Codi Tècnic de l'Edificació – Document Bàsic de Salubritat- HS3 Qualitat d'aire interior.
- Reglament de Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis RITE. RD 1.027/2007
- Codi Tècnica de l'Edificació – Document Bàsic de Protecció davant del Soroll
- Norma UNE 100012 – higienització dels sistemes de climatització (SVAA)

### 8.2. CRITERIS DE DISSENY I DIMENSIONAT

---

L'exigència de qualitat tèrmica de l'ambient es considera satisfeta en el disseny i dimensionat de la instal·lació si tots els criteris que intervenen en el benestar tèrmic estan dins dels valors definits a continuació:

ESTACIÓ	TEMPERATURA EXTERIOR	TEMPERATURA INTERIOR
ESTIU	+35 °C	+24 °C
HIVERN	-5 °C	+23 °C

**Taula 36:** Condicions climàtiques de l'interior del local i de l'exterior.

### 8.3. CÀLCUL CÀRREGUES TÈRMIQUES REFRIGERACIÓ

---

A continuació es detalla els mètode de càlcul emprat per a la determinació de les càrregues tèrmiques del local. Els mètodes descrits són àmpliament emprats, demostrant l'experiència que ofereixen resultats adequats.

En l'època de demanda de fred es preveu l'existència de càrregues tèrmiques sensibles, degudes a la diferència de temperatura i la radiació tèrmica, i càrregues latents, degudes a l'aportació d'humitat a l'aire.

#### **8.3.1. Factors del càlcul de la potència d'un aire condicionat**

A l'estiu, per refredar un local amb un climatitzador o aire condicionat cal extreure calories del local. A mesura que extraïem calories del local tenim noves aportacions de calor per diverses causes:

- Transmissió: transmissió de calor a través de parets, sostre i terra.
- Radiació: radiació solar a través de finestres.
- Ventilació: aportació de calor a través de l'aire de renovació del local.
- Ocupació: aportació de calor que generen les persones.
- Il·luminació: calor aportada pels dispositius d'il·luminació.
- Altres càrregues tèrmiques: altres fonts de calor com, per exemple, ordinadors.

En el procés de refredar o escalfar l'aire, tenim dos tipus de calor en funció de si tenim en compte la fracció d'aigua que conté una determinada massa d'aire:

- Calor sensible: és el calor necessari per augmentar o disminuir la temperatura de l'aire.
- Calor latent: és el calor necessari per evaporar o condensar l'aigua present en l'aire.

Només tindrem en compte la calor latent en el cas de la ventilació i ocupació, ja que són els dos únics casos en què es barregen aires amb diferents humitats relatives, en la resta de casos només tindrem en compte la calor sensible.

### **8.3.2. Càrregues tèrmiques per transmissió**

$$Q_t = S_t \cdot k_t \cdot \Delta T$$

On:

- $S_t$ , superfície de transmissió
- $k_t$ , coeficient de transmissió o transmitància tèrmica.
- $\Delta T$ , diferència de temperatures

El coeficient de transmissió o transmitància tèrmica és un paràmetre que determina la capacitat de deixar passar calor d'un determinat material. Alguns valors freqüents:

- Parets de maó: són habituals valors d'entre 0,6 i 3 kCal/h·m<sup>2</sup>·°C
- Sostres i sòls: són habituals valors d'entre 0,9 i 2 kCal/h·m<sup>2</sup>·°C
- Finestres: són habituals valors d'entre 2,5 i 6 kCal/h·m<sup>2</sup>·°C

Càlcul de les càrregues tèrmiques per transmissió dels diferents elements:

- Sostre i sòl:  $Q_{tss} = (286,01\text{m}^2 + 286,01\text{m}^2) \cdot 1,2 \cdot 11^\circ = 7550,66 \text{ kCal/h}$
- Parets exteriors:  $Q_{tpe} = (77,95\text{m}^2) \cdot 1,52 \cdot 11^\circ = 1303,32 \text{ kCal/h}$

- Parets interiors:  $Q_{tpi} = (36,14 \text{ m}^2) \cdot 2 \cdot 11^\circ = 795,08 \text{ kCal/h}$
- Finestres:  $Q_{tf} = ((1,2 \text{ m}^2) \cdot 4) \cdot 5,8 \cdot 11^\circ = 306,24 \text{ kCal/h}$

Total calor transmissió[kcal/h]:  $Q_t = Q_{tss} + Q_{tss} + Q_{tpi} + Q_{tf} = 9955,3 \text{ kCal/h}$

Total calor transmissió [W]:  $Q_t = 9955,3 \text{ kCal/h} \cdot (1 \text{ W} / 0,86 \text{ kCal/h}) = \mathbf{11575,93 \text{ W}}$

### 8.3.3. Càrregues tèrmiques per radiació

$$Q_r = S_r \cdot k_r$$

On:

- $S_r$ , superfície de radiació
- $K_r$ , coeficient de radiació

La radiació solar depèn de la latitud, orientació, dia i hora. Farem servir per el càlcul la taula següent:

APORTACIONES SOLARES A TRAVES DE VIDRIO SENCILLO																	
Kcal/hora x (m <sup>2</sup> de abertura)																	
40° LATITUD SUR		HORA SOLAR														40° LATITUD NORTE	
Epoca	Orientacion	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Orientacion	Epoca	
22 de Diciembre	S	87	54	32	35	38	38	38	38	38	35	32	54	86	N	21 de Junio	
	SE	320	360	303	198	81	38	38	38	38	35	32	27	16	NE		
	E	341	436	439	385	257	119	38	38	38	35	32	27	16	E		
	NE	138	238	295	301	268	192	92	38	38	35	32	27	16	SE		
	N	16	27	32	51	94	119	146	119	94	51	32	27	16	SE		
	NO	16	27	32	35	38	38	92	192	268	301	295	238	138	SO		
	O	16	27	32	35	38	38	119	257	385	439	436	341		O		
	SO	16	27	32	35	38	38	38	38	81	198	303	360	320	NO		
Horizontal		84	222	363	485	569	629	642	629	569	485	363	222	84	Horizontal		
21 de Enero y 21 de noviembre	S	65	38	32	35	38	38	38	38	38	35	32	38	65	N	21 de mayo y 22 de julio	
	SE	287	344	284	179	70	38	38	38	38	35	32	27	13	NE		
	E	320	436	444	390	265	116	38	38	38	35	32	27	13	E		
	NE	146	260	322	339	298	222	113	40	38	35	32	27	13	SE		
	N	13	27	35	70	119	170	187	170	119	70	35	27	13	SE		
	NO	13	27	32	35	38	40	113	222	298	339	322	260	146	SO		
	O	13	27	32	35	38	38	116	265	390	444	436	320		O		
	SO	13	27	32	35	38	38	38	38	70	179	284	344	287	NO		
Horizontal		65	198	341	463	550	610	631	610	550	463	341	198	65	Horizontal		
20 de febrero y 23 de octubre	S	19	21	29	35	38	38	38	38	38	35	29	21	19	N	20 de abril y 24 de agosto	
	SE	184	276	222	124	43	38	38	38	38	35	29	21	8	NE		
	E	227	398	439	393	273	122	38	38	38	35	29	21	8	E		
	NE	130	284	374	396	377	290	179	67	38	35	29	21	8	SE		
	N	8	21	65	138	241	263	276	263	241	138	65	21	8	SE		
	NO	8	21	29	35	38	67	179	290	377	396	374	284	130	SO		
	O	8	21	29	35	38	38	122	273	393	439	398	227		O		
	SO	8	21	29	35	38	38	38	43	124	222	276	184		NO		
Horizontal		24	127	271	406	501	556	580	556	501	406	271	127	24	Horizontal		
22 de marzo y 22 de septiembre	S	0	13	24	32	35	35	38	35	35	32	24	13	0	N	22 de marzo y 22 de septiembre	
	SE	0	138	157	70	35	35	38	35	35	32	24	13	0	NE		
	E	0	314	404	377	268	122	38	35	35	32	24	13	0	E		
	NE	0	257	390	439	425	360	244	111	38	32	24	13	0	SE		
	N	0	32	119	219	298	330	379	330	298	219	119	32	0	SE		
	NO	0	13	24	32	38	111	244	360	425	439	390	257	0	SO		
	O	0	13	24	32	35	35	38	122	268	377	404	314	0	O		
	SO	0	13	24	32	35	35	38	35	35	70	157	138	0	NO		
Horizontal		0	57	181	336	414	477	496	477	414	336	181	57	0	Horizontal		
20 de abril y 24 de agosto	S	0	5	16	27	29	32	32	32	29	27	16	5	0	N	20 de febrero y 23 de octubre	
	SE	0	94	89	32	29	32	32	32	29	27	16	5	0	NE		
	E	0	230	317	330	238	105	32	32	29	27	16	5	0	E		
	NE	0	219	358	336	442	390	290	170	54	27	16	5	0	SE		
	N	0	57	160	282	371	417	439	417	371	282	160	57	0	SE		
	NO	0	5	16	27	54	170	290	390	442	336	358	219	0	SO		
	O	0	5	16	27	29	32	32	105	238	330	317	230	0	O		
	SO	0	5	16	27	29	32	32	32	29	32	89	94		NO		
Horizontal		0	21	78	173	273	333	349	333	273	173	78	21	0	Horizontal		
21 de mayo y 22 de julio	S	0	0	8	19	24	27	29	27	24	19	8	0	0	N	21 de Enero y 21 de noviembre	
	SE	0	0	32	19	24	27	29	27	24	19	8	0	0	NE		
	E	0	0	246	271	200	89	29	27	24	19	8	0	0	E		
	NE	0	0	295	350	420	390	314	189	73	19	8	0	0	SE		
	N	0	0	160	282	377	428	450	428	377	282	160	0	0	SE		
	NO	0	0	8	19	73	189	314	390	423	390	295	0	0	SO		
	O	0	0	8	19	24	27	29	89	200	271	246	0	0	O		
	SO	0	0	8	19	24	27	29	27	24	19	32	0	0	NO		
Horizontal		0	0	43	116	198	249	279	249	198	116	43	0	0	Horizontal		
21 de Junio	S	0	0	5	16	24	27	27	27	24	16	5	0	0	N	22 de Diciembre	
	SE	0	0	19	16	24	27	27	27	24	16	5	0	0	NE		
	E	0	0	195	233	184	84	27	27	24	16	5	0	0	E		
	NE	0	0	238	363	401	385	311	198	81	19	5	0	0	SE		
	N	0	0	138	268	363	428	447	428	363	268	138	0	0	SE		
	NO	0	0	5	19	81	198	311	385	401	363	238	0	0	SO		
	O	0	0	5	16	24	27	27	84	184	233	195	0	0	O		
	SO	0	0	5	16	24	27	27	27	24	16	19	0	0	NO		
Horizontal		0	0	21	86	149	206	230	206	149	86	21	0	0	Horizontal		
COEFICIENTE DE CORRECCION		Maco Metalico x1,0,85 o 1,17		Limpidez 15 % max		Altitud +0,7 % por 300 m		Punto de rocio Superior a 19,5 °C -5 % por 4 °C		Punto de rocio Inferior a 19,5 °C -5 % por 14 °C		Latitud Sur Diciembre o Enero +7 %					

Imatge 9: A condicionament tèrmic d'edificis



Com la paret amb major superfície de finestres està orientada a l'Oest, hem triat el major valor d'estiu (agost latitud nord) en aquesta orientació, que es dona a les 16h de la tarda. Per tant  $K_r=439\text{kCal/h}\cdot\text{m}^2$ .

$$Q_{rs} = (1,2 \cdot 1) \cdot 4 \text{ m}^2 \cdot 439 \text{ kCal/h}\cdot\text{m}^2 = 2107,2 \text{ kCal/h}$$

Apliquem un factor de correcció del 0,88 per vidre senzill.

Tipo de acristalamiento	Espesor en mm	Factor de transmisión energética	Factor solar $F_s$
Sencillo: Vidrio sencillo Luna incolora	3	0,87	0,88
	6	0,82	0,85
	8	0,78	0,83
	10	0,76	0,82
	6	0,74	0,80
	8	0,64	0,73
	6	0,49	0,64
	10	0,33	0,54
	6	0,44	0,62
	10	0,32	0,53
	6	0,47	0,64
	10	0,31	0,52
	—	0,21 a 0,59	0,38 a 0,69
	—	—	—
Doble: Lunas incoloras	6 + 6	0,67	0,73
	8 + 8	0,63	0,70
	10 + 8	0,61	0,68
	6 + 6	0,39	0,51
	10 + 8	0,24	0,37
	6 + 6	0,40	0,52
	10 + 8	0,26	0,41
	6 + 6	0,38	0,50
	10 + 8	0,28	0,39
	—	0,17 a 0,49	0,27 a 0,55
	—	—	—
	—	—	—
	—	—	—
	—	—	—
Tipo de protección solar	Acabado	Factor de protección solar $F_{ps}$	
Toldo exterior móvil	Oscuro	0,35	
	Claro	0,40	
	Medio	0,60	
Persiana interior enrollable completamente cerrada	Oscuro	0,80	
	Claro	0,70	
	Medio	0,80	
Persiana interior enrollable medio cerrada	Oscuro	0,90	
	Reflector	0,45	
	Medio	0,65	
Persiana Veneciana interior con láminas a 45°	Oscuro	0,75	
	Oscuro	0,50-0,35	
	Oscuro	0,50-0,35	

**Imatge 10.** Factors de correcció solar segons la norma NBE-CT-79

$$\text{Total radiació [kCal/h]: } Q_r = Q_{rs} \cdot 0,88 = 2107,2 \cdot 0,88 = 1854,33 \text{ kCal/h}$$

$$\text{Total radiació [W]: } Q_r = 1854,33 \text{ kCal/h} \cdot (1\text{W}/0,86 \text{ kCal/h}) = \mathbf{2156.20 \text{ W}}$$

### 8.3.4. Càrregues tèrmiques per ventilació

$$Q_{sv} = (\text{Renovació aire}) \cdot (sv) \cdot (T_{\text{ext}} - T_{\text{int}})$$

$$Q_{lv} = (\text{Renovació aire}) \cdot (sl) \cdot (T_{\text{ext}} - T_{\text{int}})$$

On:

- $Q_{sv}$ , Calor sensible per ventilació
- $Q_{lv}$ , Calor latent per ventilació
- factor  $sv = 0,35 \text{ W m}^3/\text{h}^\circ\text{K}$
- factor  $sl = 0,8 \text{ W m}^3/\text{h}^\circ\text{K}$

Segons la instrucció tècnica IT 1.1.4.2.3 del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis (RITE), la qualitat de l'aire en oficines ha de ser de 12,5 litres/s·persona = 45 m<sup>3</sup>/h·persona. El cabal necessari en habitatges està definit en el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), que per a que tingueu la referència és de 5 l/s en dormitoris i 3 l/s en sales d'estar.

En el nostre cas, per al càlcul de la potència d'un aire condicionat a oficines:

$$\text{Renovació aire} = 37 \text{ persones} \cdot 45 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{persona} = 1665 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{C. sensible ventilació [W]: } Q_{sv} = 1665 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 0.35 \text{ W m}^3/\text{h}^\circ\text{K} \cdot 11^\circ\text{K} = \mathbf{6410,25 \text{ W}}$$

$$\text{C. latent ventilació [W]: } Q_{lv} = 1665 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 0.8 \text{ W m}^3/\text{h}^\circ\text{K} \cdot 11^\circ\text{K} = \mathbf{14652 \text{ W}}$$

### 8.3.5. Càrregues tèrmiques per ocupació

$$Q_{so} = S \cdot \text{Coeficient calor sensible ocupació}$$

$$Q_{lo} = S \cdot \text{Coeficient calor latent ocupació}$$

On:

- $Q_{so}$ , calor sensible per ocupació
- $Q_{lo}$ , calor latent per ocupació
- $S$ , superfície

Coeficients segons el document bàsic d'estalvi d'energia del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).

USO NO RESIDENCIAL: 8 h		BAJA		MEDIA		ALTA	
		1-6 15-24	7-14	1-6 15-24	7-14	1-6 15-24	7-14
<b>Temp Consigna Alta (°C)</b>							
Laboral y Sábado		–	25	–	25	–	25
Festivo		–	–	–	–	–	–
<b>Temp Consigna Baja (°C)</b>							
Laboral y Sábado		–	20	–	20	–	20
Festivo		–	–	–	–	–	–
<b>Ocupación sensible (W/m²)</b>							
Laboral y Sábado		0	2,00	0	6,00	0	10,00
Festivo		0	0	0	0	0	0
<b>Ocupación latente (W/m²)</b>							
Laboral y Sábado		0	1,26	0	3,79	0	6,31
Festivo		0	0	0	0	0	0
<b>Iluminación (%)</b>							
Laboral y Sábado		0	100	0	100	0	100
Festivo		0	0	0	0	0	0
<b>Equipos (W/m²)</b>							
Laboral y Sábado		0	1,50	0	4,50	0	7,50
Festivo		0	0	0	0	0	0
<b>Ventilación (%)</b>							
Laboral y Sábado		0	100	0	100	0	100
Festivo		0	0	0	0	0	0

**Imatge 11:** Taula cargues per a ús no residencial segons els CTE

Calor sensible ocupació [W]:  $Q_{so} = 286.01 \text{ m}^2 \cdot 6 \text{ W/m}^2 = \mathbf{1716,06 \text{ W}}$

Calor latent ocupació [W]:  $Q_{lo} = 286.01 \text{ m}^2 \cdot 3,79 \text{ W/m}^2 = \mathbf{1083,98 \text{ W}}$

### **8.3.6. Càrregues tèrmiques per il·luminació**

$$Q_{si} = (\text{Potència}) \cdot (\text{Coeficient tipus il·luminació})$$

El coeficient d'il·luminació és 1 per a llums LED i 1,25 en el cas de fluorescents. Per al nostre cas d'exemple, s'usen LED.

Calor sensible il·luminació:  $Q_{si} = 1912 \text{ W} \cdot 1 = \mathbf{1912 \text{ W}}$

### **8.3.7. Càrregues tèrmiques altres equips**

$$Q_{SC} = (\text{Superfície local}) \cdot (\text{Coeficient càrrega altres equips})$$

El coeficient de càrrega d'altres equips s'ha agafat de la taula càrregues per a ús no residencial.

$$Q_{SE} = 286,01 \text{ m}^2 \cdot 4,5 \text{ W / m}^2 = \mathbf{1287,05 \text{ W}}$$

### **8.3.8. Potència necessària bomba de calor reversible (estiu)**

	<b>Calor sensible [W]</b>	<b>Calor latent [W]</b>
<b>Transmissió</b>	11575,93	-
<b>Radiació</b>	2156,2	-
<b>Ventilació</b>	6410,25	14652
<b>Ocupació</b>	1716,06	1083,98
<b>Il·luminació</b>	1912	-
<b>Altres equips</b>	1287,05	-
<b>TOTAL</b>	<b>25057,49</b>	<b>15735,98</b>

**Taula 37:** Potència tèrmica necessària estiu

Potència total = Calor sensible + Calor latent = 25057,49 + 15735,98 = **40793,47 W**

## **8.4. CÀLCUL CÀRREGUES TÈRMIQUES CALEFACCIÓ**

El mètode per al càlcul de les necessitats de calefacció utilitzat contempla l'existència de dues càrregues tèrmiques, la càrrega tèrmica per transmissió de calor a través dels tancaments cap als locals no climatitzats o l'exterior, i la càrrega tèrmica per refredament dels locals per la ventilació i infiltració d'aire exterior en els mateixos.

$$Q_c = Q_{st} + Q_{si} - Q_{ga}$$

On:

- $Q_{st}$ , pèrdua de calor per transmissió
- $Q_{si}$ , pèrdua de calor per ventilació
- $Q_{ga}$ , guany de calor per aportacions internes permanents

### **8.4.1. Pèrdua de calor per transmissió**

$$Q_{st} = K \cdot A \cdot (T_i - T_e)$$

On:

- $K$ , coeficient de transmissió tèrmica tancament ( $\text{W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$ ). Obtingut segons NBE CT-79 i elegint el cas més desfavorable.
- $A$ , superfície del tancament ( $\text{m}^2$ )
- $T_i$ , temperatura interior del local ( $^\circ\text{C}$ )
- $T_e$ , temperatura exterior ( $^\circ\text{C}$ )

Per tant:

$$Q_{st} = 2.49 \text{ W/m}^2\text{°C} \cdot (18.94 \cdot 2,5) \text{ m}^2 \cdot (23 - (-5))\text{°C} = \mathbf{3301,24 \text{ W}}$$

#### **8.4.2. Pèrdua de calor per ventilació**

$$Q_{si} = V \cdot N \cdot 0,29 \cdot (t_{\text{interior}} - t_{\text{exterior}})$$

On:

- V, es el volum del local a calefactar ( $\text{m}^3$ )
- N, es el numero de renovacions horàries segons el tipus del local. Norma DIN 1946
- 0,29 es el calor específic de l'aire en base al volum ( $\text{kcal/m}^3\text{°C}$ )

Per tant:

$$Q_{si} = (286.01 \cdot 2,5) \text{ m}^3 \cdot 8 \text{ ren./h} \cdot 0,29 \cdot (23 - (-5))\text{°C} = \mathbf{46448,02 \text{ W}}$$

#### **8.4.3. Guany de calor sensible per aportacions internes permanents**

$$Q_{ga} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sv}$$

On:

- $Q_{sil}$ , guany intern de calor sensible per il·luminació (W)
- $Q_{sp}$ , guany intern de calor sensible causat pels ocupants (W)
- $Q_{sv}$ , guany intern de calor sensible per els diferents aparells (W)

Per tant:

$$Q_{ga} = 1912 \text{ W} + 1716,06 \text{ W} + 1287,05 \text{ W} = \mathbf{4915,11 \text{ W}}$$

#### **8.4.4. Potència necessària equip bomba de calor reversible (hivern)**

$$Q_c = Q_{st} + Q_{si} - Q_{ga} = 3301,24 + 46448,02 - 4915,11 = \mathbf{44834,15 \text{ W}}$$

### **8.5. EQUIP A INSTAL·LAR**

---

Per cobrir les necessitats de calefacció i de refrigeració del local haurem de subministrar una potència superior de 40793,47 W de refrigeració i una potència superior de 44834,15 W de calefacció.

UNITAT EXTERIOR		
Marca		KOSNER
Model		DC INVERTER V5 KRV-450W
Prestacions	Refrigeració	41 kW KRV
	Calefacció	45 kW
Consum Nominal	Refrigeració	10,98 kW
	Calefacció	10,87 kW
Refrigerant	Tipus	R-410a
	Càrrega	13 Kg
COP		4,6
Dimensionat	Alt	1635 mm
	Ample	1340 mm
	Profund	790 mm
Pes net		297 Kg

**Taula 38:** Característiques unitat exterior instal·lada

A més a més de la unitat exterior instal·lada, també s'instal·laran 10 fan-coils de la marca KOSNER model KRV S 45Z amb una capacitat nominal de 4,5 kW (refrigeració) i 5 kW (calefacció) amb un consum nominal de 49 W.

## 8.6. CARACTERÍSTIQUES INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

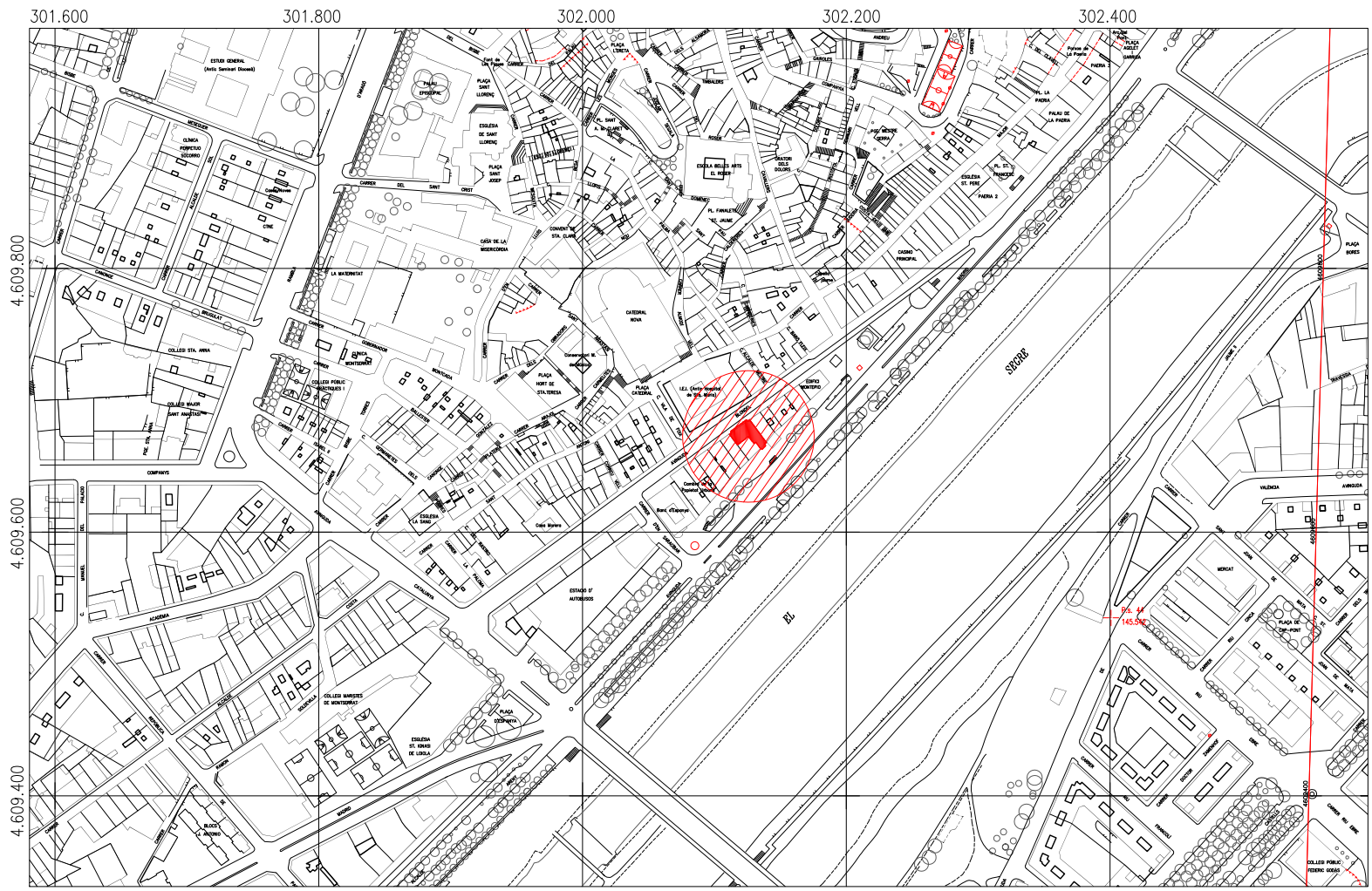
- Es proposa una instal·lació a base d'una bomba de calor reversible, amb una màquina exterior, situada a la coberta de l'edifici, i de 10 fan-coils.
- La unitat exterior s'alimentarà amb un conductor elèctric, directament des de el quadre general i d'ella partiran 2 tubs de refrigerant, recoberts de coquilla aïllant.
- La unitat exterior i les interiors estaran comunicades entre si, mitjançant un conductor de 3 fils, en connexió tipus BUS.
- Tots els fan-coils disposaran d'un termòstat ambient incorporat, per al control de la temperatura.
- Tots els fan-coils hauran de disposar d'un tub de desguàs, per a donar sortida a l'aigua de condensació.
- Tots els tubs i cables, entra la unitat exterior i les interiors, circularan pel pati de llums, el fals sostre i sòcol que s'haurà de construir en les façanes.

---

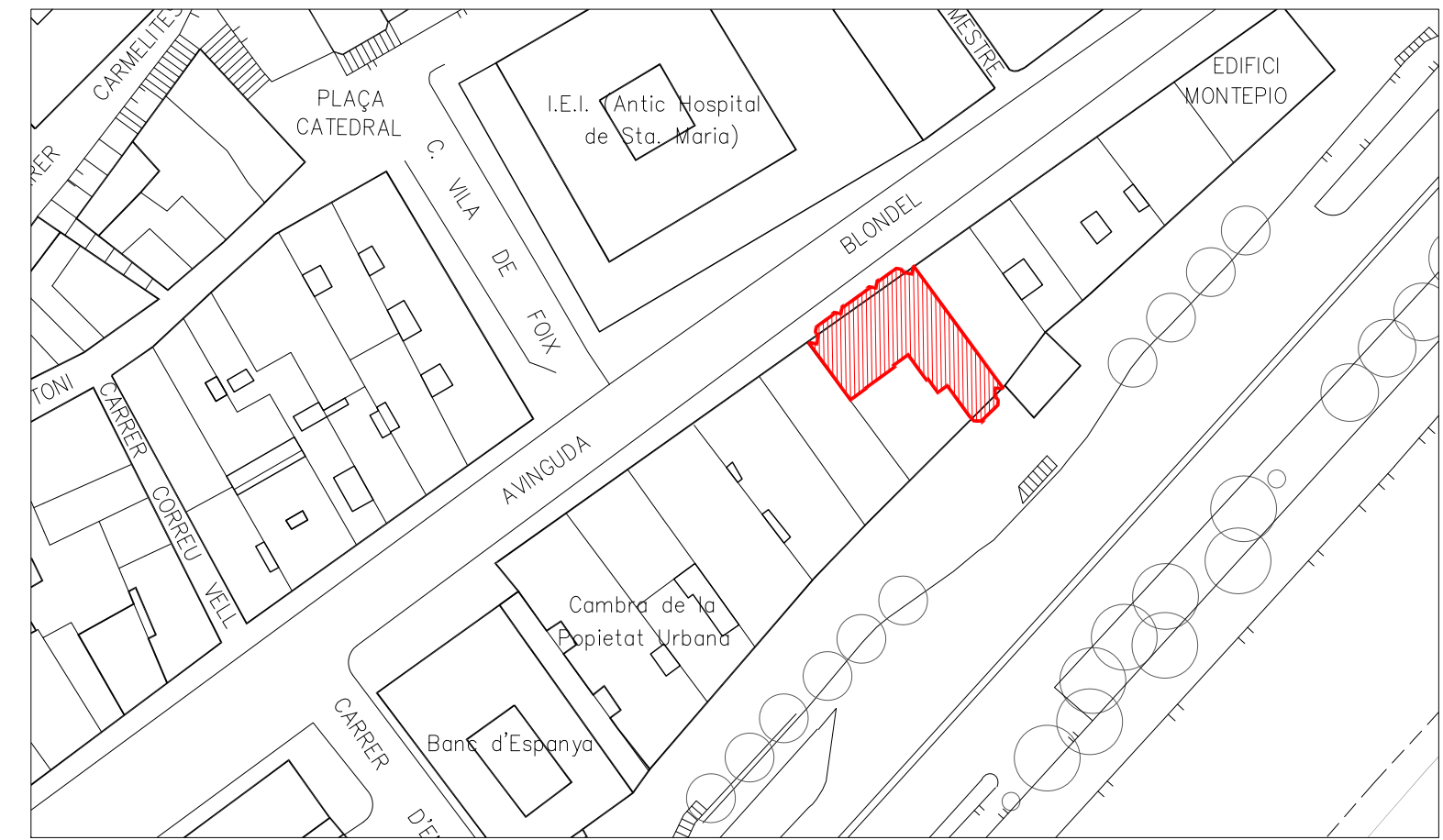
# PLÀNOLS

---

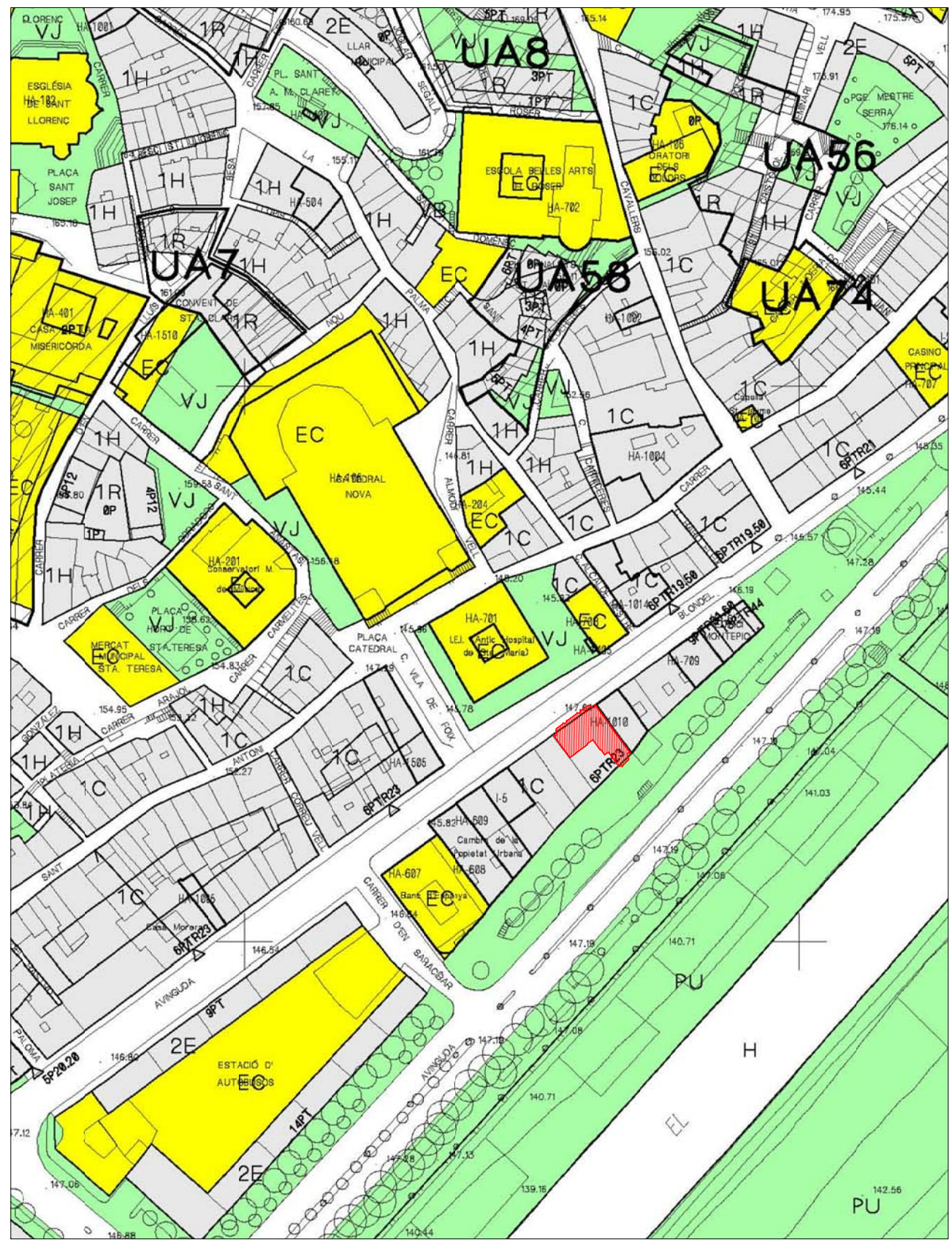




SITUACIÓ GENERAL E. 1/5.000



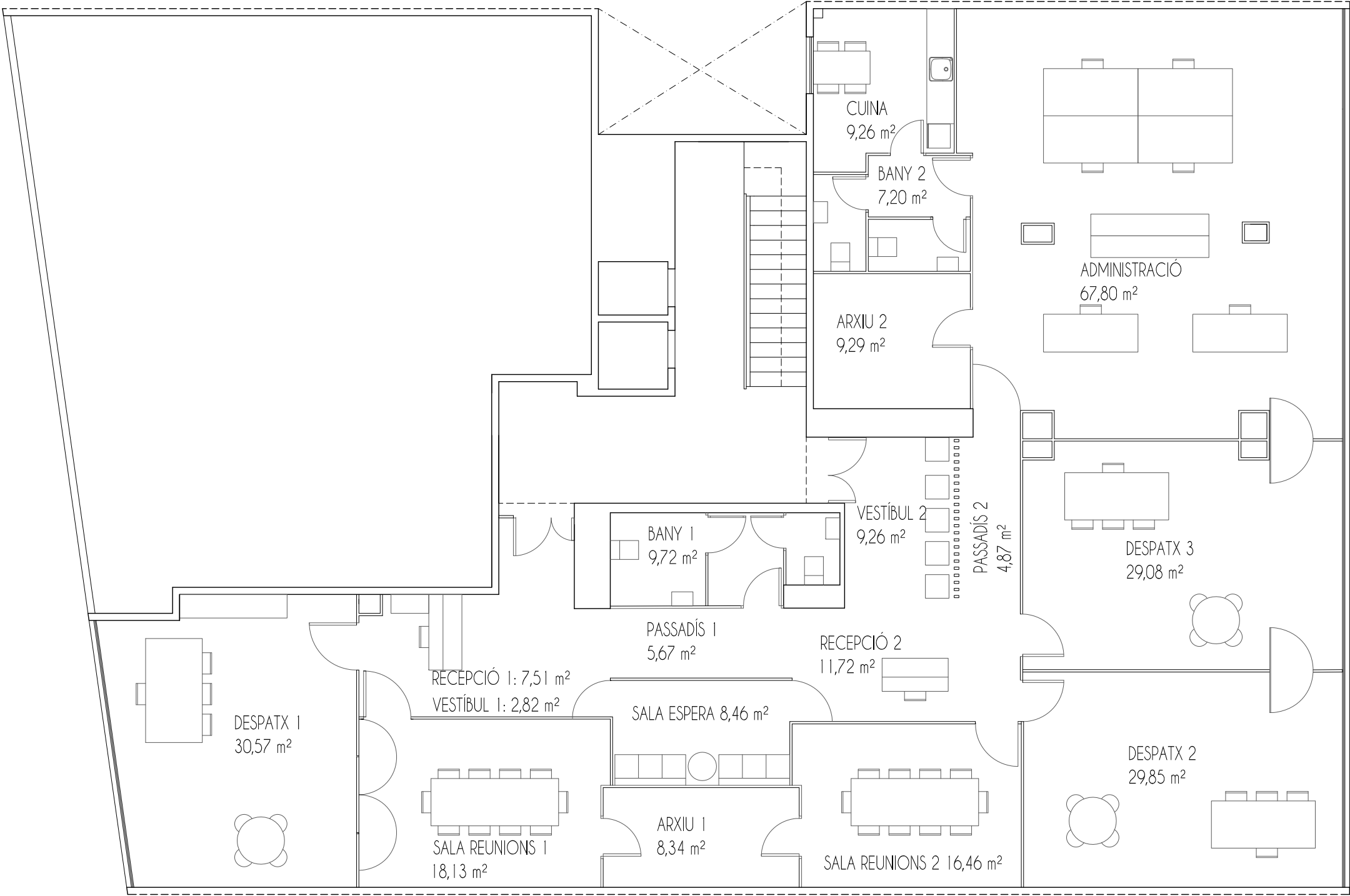
SITUACIÓ E. 1/1.000



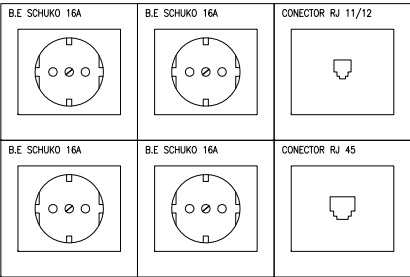
EMPLAÇAMENT E. 1/2.000

EL TITULAR	EL TÈCNIC AUTOR		PROJECTE		
			PROJECTE INSTAL·LACIÓ OFICINES		
	RAMON GUILLEM ALMUNIA DEGRÀCIA Enginyer Tècnic Industrial		SITUACIÓ		
			Av. Blondel, 11, 4t - 25002 LLEIDA		
	DATA		PLÀNOL		
EPS - UNIVERSITAT DE LLEIDA	Juny 2.019		SITUACIÓ GENERAL EMPLAÇAMENT		Núm. PLÀNOL  1
	ESCALA				
	Varies				

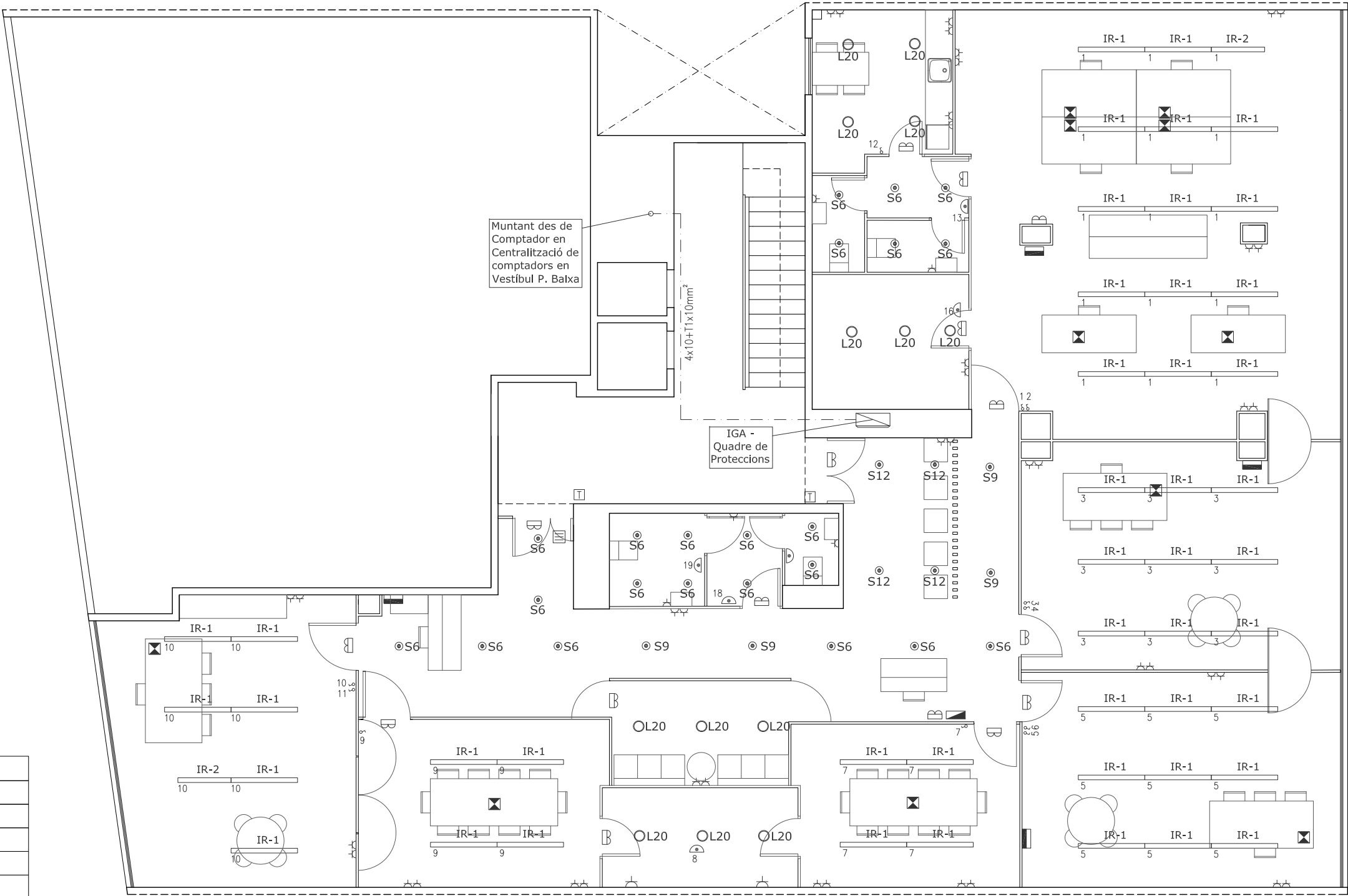




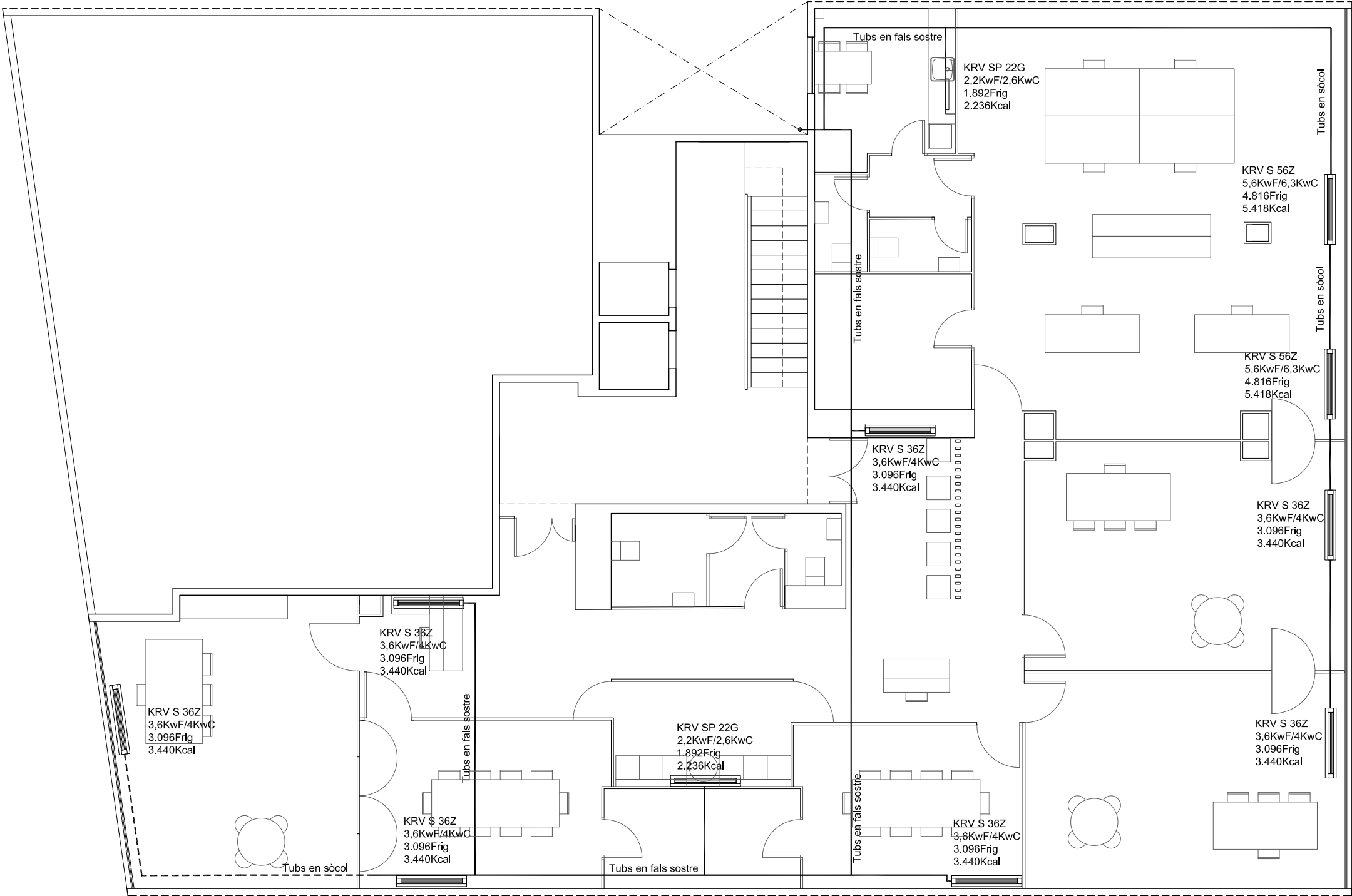
EL TITULAR	EL TÈCNIC AUTOR		PROJECTE	
	RAMON GUILLEM ALMUNIA DEGRÀCIA Enginyer Tècnic Industrial		PROJECTE INSTAL·LACIÓ OFICINES	
	DATA	Juny 2.019	SITUACIÓ	Av. Blondel, 11, 4t - 25002 LLEIDA
	ESCALA	1/100	PLÀNOL	DISTRIBUCIÓ LOCAL
EPS - UNIVERSITAT DE LLEIDA				Núm. PLÀNOL 2



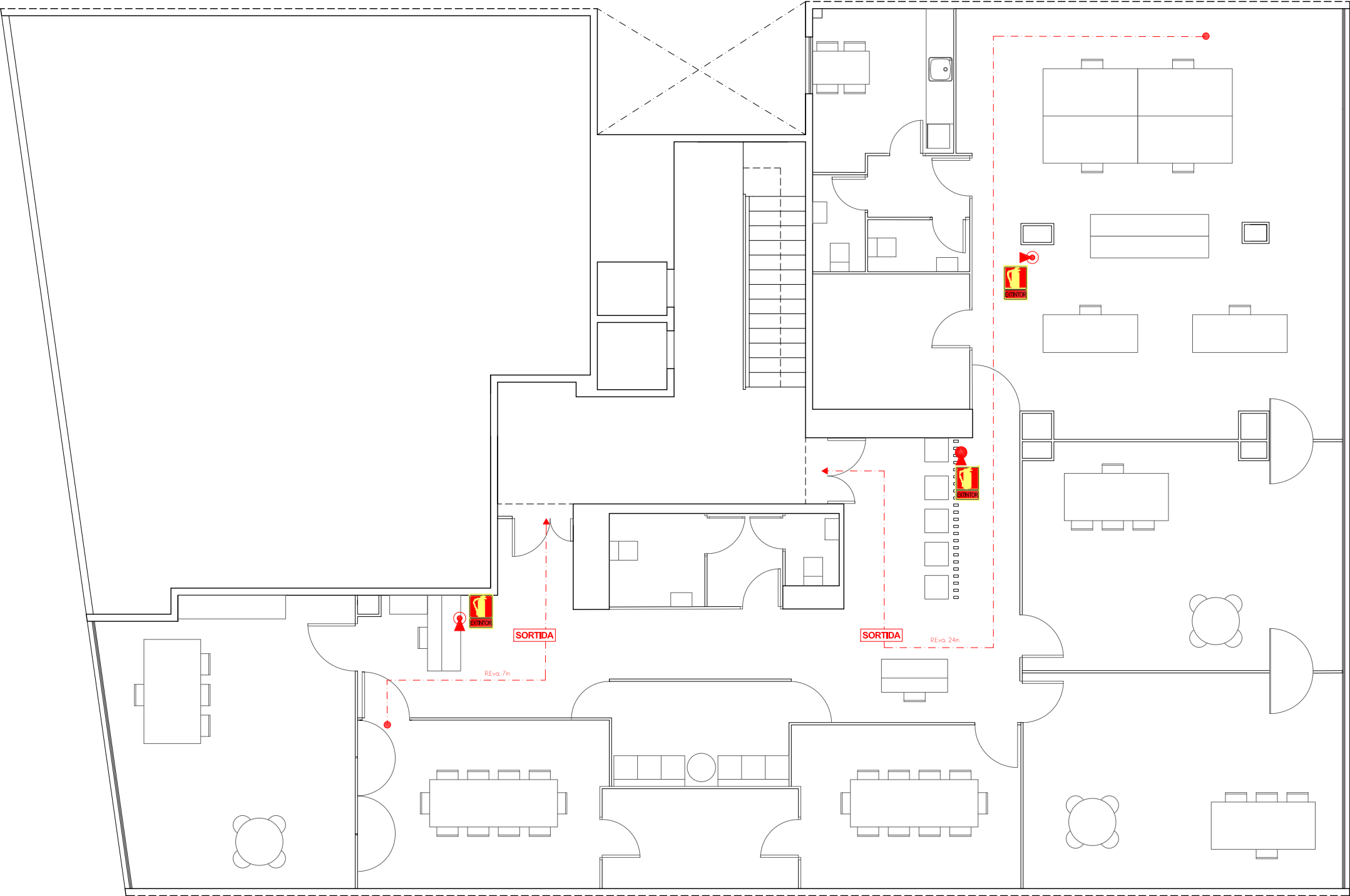
ELECTRICITAT	
	IR-1 LLUMINÀRIA LED LTS LIGHT & LEUCHTEN IR - 90W
	L20 LLUMINÀRIA LED LUG LIGHT FACTORY NEX - 20W
	S12 LLUMINÀRIA LED SCHMITZ - 12W
	S9 LLUMINÀRIA LED SCHMITZ - 9W
	S6 LLUMINÀRIA LED SCHMITZ - 6W
	BATERIA D'EMERGÈNCIA I SENYALITZACIÓ
	DETECTOR DE PRESÈNCIA
	INTERRUPTOR SENZILL ENCASTAT
	POLSADOR TIMBRE ENCASTAT
	BRUNZENT TIMBRE ENCASTAT
	ENDOLL SCHUKO ENCASTAT
	BLOC DE TREBALL PARET 4 Endolls Schuko - 2 Preses 1-RJ45 1-RJ11
	BLOC DE TREBALL TERRA 4 Endolls Schuko - 2 Preses 1-RJ45 1-RJ11
	BLOC DE TREBALL TORRE 4 Endolls Schuko - 2 Preses 1-RJ45 1-RJ11




EL TITULAR	EL TÈCNIC AUTOR		PROJECTE	
	RAMON GUILLEM ALMUNIA DEGRÀCIA Enginyer Tècnic Industrial		PROJECTE INSTAL·LACIÓ OFICINES	
	DATA	Juny 2.019	SITUACIÓ Av. Blondel, 11, 4t - 25002 LLEIDA	
EPS - UNIVERSITAT DE LLEIDA		ESCALA	1/100	PLANOL
INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA				Núm. PLANOL
				3

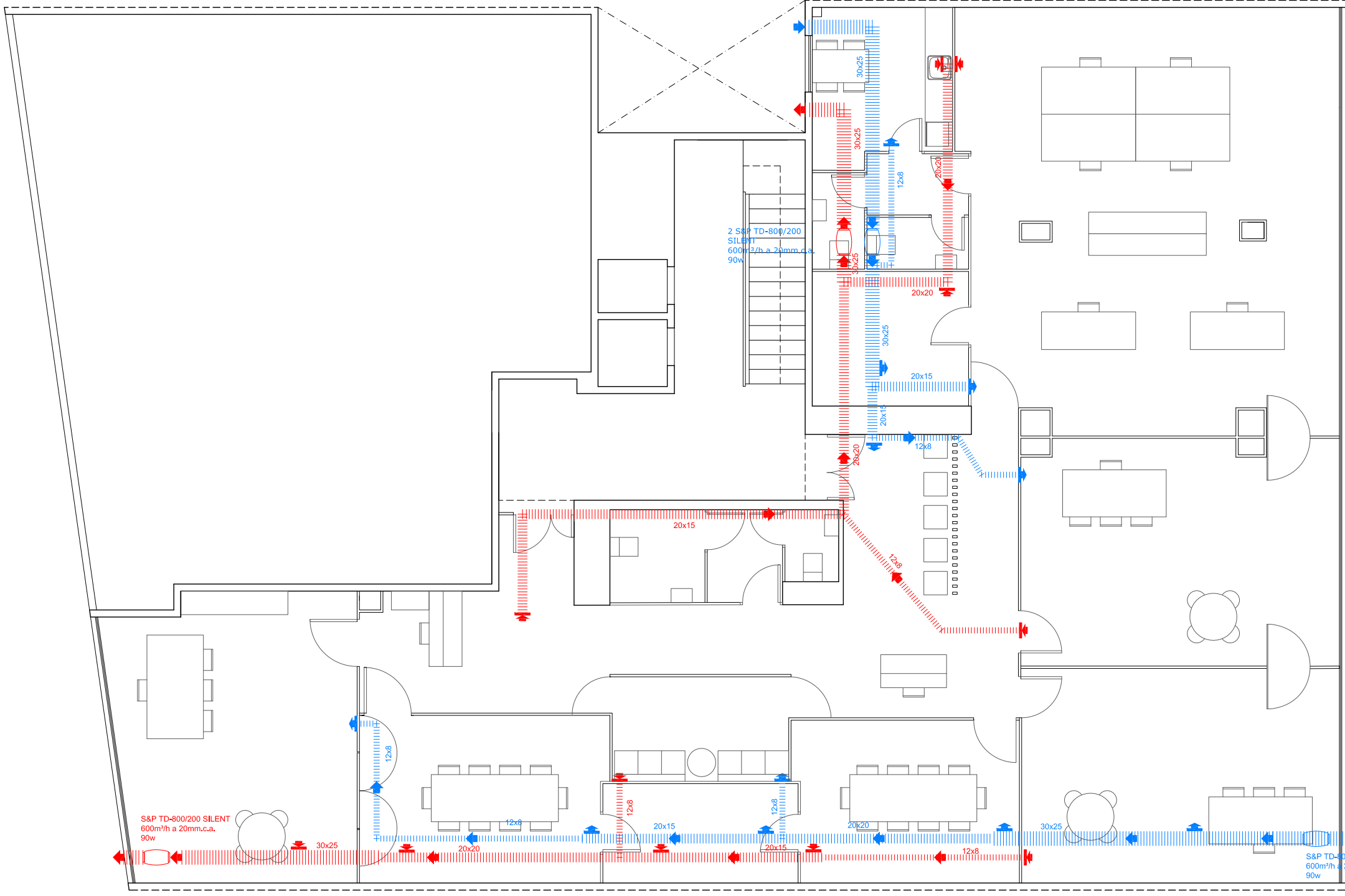


EL TITULAR	EL TÈCNIC AUTOR		PROJECTE	
	RAMON GUILLEM ALMUNIA DEGRÀCIA Enginyer Tècnic Industrial		PROJECTE INSTAL·LACIÓ OFICINES	
	DATA	Juny 2.019	SITUACIÓ	Av. Blondel, 11, 4t - 25002 LLEIDA
	ESCALA	1/100	PLANOL	INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ
EPS - UNIVERSITAT DE LLEIDA				Núm. PLANOL 4



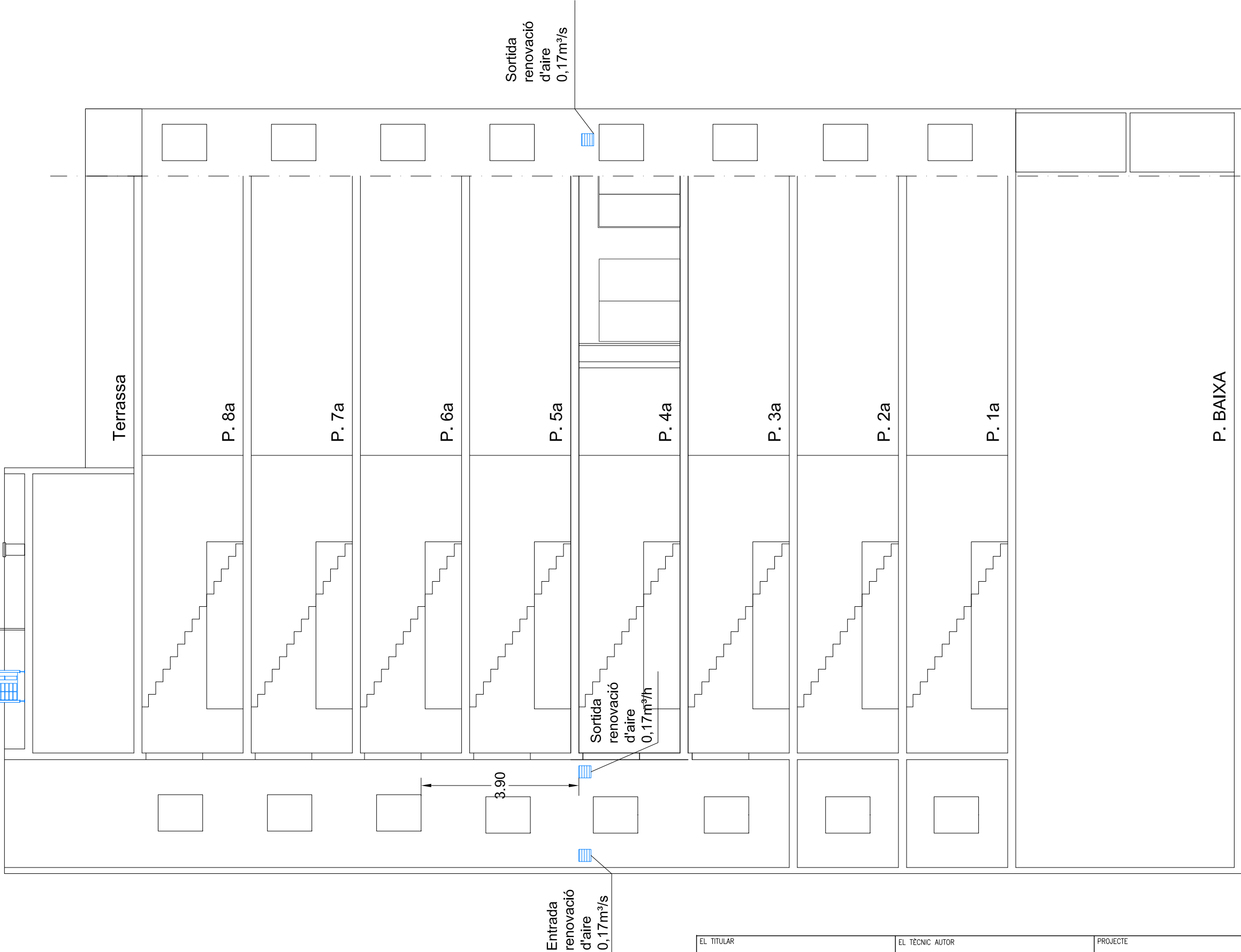
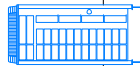
INCENDIS	
	EXTINTOR POLS SECA POLIVALENT 6 Kg (21A-113B)
	EXTINTOR CO2 2 Kg (34B)

EL TITULAR	EL TÈCNIC AUTOR		PROJECTE	
	RAMON GUILLEM ALMUNIA DEGRÀCIA Enginyer Tècnic Industrial		PROJECTE INSTAL·LACIÓ OFICINES	
	DATA	Juny 2.019	SITUACIÓ	Av. Blondel, 11, 4t - 25002 LLEIDA
	ESCALA	1/100	PLANOL	PREVENCIÓ INCENDIS
EPS - UNIVERSITAT DE LLEIDA		Núm. PLANOL		
		5		



EL TITULAR	EL TÈCNIC AUTOR		PROJECTE		
	RAMON GUILLEM ALMUNIA DEGRÀCIA Enginyer Tècnic Industrial		PROJECTE INSTAL·LACIÓ OFICINES		
			SITUACIÓ		
			Av. Blondel, 11, 4t – 25002 LLEIDA		
EPS – UNIVERSITAT DE LLEIDA	DATA	PLÀNOL	RENOVACIÓ AIRE		Núm. PLÀNOL
	ESCALA			6	

KRV DC INVERTER V5 450W



EL TITULAR	EL TÈCNIC AUTOR		PROJECTE	
	RAMON GUILLEM ALMUNIA DEGRÀCIA Enginyer Tècnic Industrial		PROJECTE INSTAL·LACIÓ OFICINES	
			SITUACIÓ	
			Av. Blondel, 11, 4t – 25002 LLEIDA	
	DATA	Juny 2.019	PLÀNOL	RENOVACIÓ AIRE– SECCIÓ
ESCALA	1/100			
EPS – UNIVERSITAT DE LLEIDA				



---

## **PLEC DE CONDICIONS**

---



## **10. PLEC DE CONDICIONS**

---

### **10.1. ÀMBIT D'APLIACIÓ**

---

Aquest plec de condicions determina els requisits a què s'ha d'ajustar l'execució de les instal·lacions, les característiques tècniques estaran especificades en el corresponent projecte.

### **10.2. DISPOSICIONS GENERALS**

---

L'instal·lador està obligat al compliment de la Reglamentació del Treball corresponent, la contractació de l'assegurança obligatòria, subsidi familiar i de vellesa, Assegurança de malaltia i totes aquelles reglamentacions de caràcter social vigents o que en endavant es dictin. En particular, haurà de complir el que disposa la norma UNE 24042 "Contractació d'Obres. Condicions Generals ", sempre que no el modifiqui el present Plec de Condicions.

El programa d'instal·lació ha d'estar classificat, segons ordre del ministeri d'hisenda, en el grup, subgrup i categoria corresponents al projecte i que es fixarà en el plec de condicions particulars, en cas que sigui procedent.

Igualment haurà de ser el instal·lador, proveït del corresponent document de qualificació empresarial.

### **10.3. CONDICIONS FACULTATIVES LEGALS**

---

Les instal·lacions del Projecte, a més del que prescriu el present Plec de Condicions, es regiran pel que especifica:

- R.D. Núm 8442/2002, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- R.D. 1955/2000 d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'Autorització d'Instal·lacions d'Energia Elèctrica.
- Decret 363/2004, de 24 d'Agost pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del reglament electrotècnic de baixa tensió.

- Normes particulars i normalització de l'empresa subministradora d'Energia Elèctrica.
- Normes tecnològiques de l'edificació, instal·lacions: IEB: Baixa Tensió; IEI: Enllumenat interior; IEP: Posades a terra.
- R.D 1942/1993, Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.
- R.D. 314/2006, de 17 de Març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. BOE Núm. 74, de 28 de març.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- R.D.1627 / 1997 de 24 d'Octubre de 1.997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres.
- R.D. 485/1997 de 14 d'Abril de 1997, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- R.D.1215 / 1997 de 18 de Juliol de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- R.D. 773/1997 de 30 de Maig de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

#### **10.4. SEGUERETAT EN EL TREBALL**

---

El instal·lador està obligat a complir les condicions que s'indiquen en la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals i totes en aquesta matèria fossin de pertinent aplicació.

Així mateix, haurà de proveir el que sigui necessari per al manteniment de les màquines, eines, materials i estris de treball en degudes condicions de seguretat.

Mentre els operaris treballin en circuits o equips en tensió o en la seva proximitat, utilitzaran roba sense accessoris metàl·lics i evitaran l'ús innecessari d'objectes de metall; els metres, regles, objectes netejadors, etc., que s'utilitzin no han de ser de material conductor. Es duran les eines o equips en bosses i s'utilitzarà calçat aïllant o almenys sense ferramentes ni claus en soles.

El personal de la contracta està obligat a utilitzar tots els dispositius i mitjans de protecció personal, eines i peces de seguretat exigits per eliminar o reduir els riscos professionals com ara casc, ulleres, guants, etc., podent el director d'obra suspendre els

treballs, si considera que el personal de la contracta està exposada a perills que són corregibles.

El director d'obra podrà exigir a l'instal·lador, ordenant-li per escrit, el cessament en l'obra de qualsevol empleat o obrer que, per imprudència temerària, fos capaç de produir accidents que fessin perillar la integritat física del propi treballador o dels seus companys.

El director d'obra podrà exigir a l'instal·lador en qualsevol moment, abans o després de la iniciació dels treballs, que presenti els documents acreditatius d'haver formalitzat els règims de Seguretat Social de tot tipus (afiliació, accident, malaltia, etc.) a la forma legalment establerta.

## **10.5. SEGURETAT PÚBLICA**

---

L'instal·lador haurà de prendre totes les precaucions màximes en totes les operacions i usos d'equips per protegir les persones, animals i coses dels perills procedents del treball, sent del seu compte les responsabilitats que per tals accidents s'ocasionin.

L'instal·lador tindrà una pòlissa d'assegurança que protegeixi a ell i als seus empleats o obrers enfront de les responsabilitats per danys, responsabilitat civil, etc., que en un i altre poguessin incórrer per l'instal·lador o per a tercers, com a conseqüència de l'execució dels treballs.

## **10.6. ORGANITZACIÓ DEL TREBALL**

---

L'instal·lador ordenarà els treballs en la forma més eficaç per a la perfecta execució dels mateixos i les obres es realitzaran sempre seguint les indicacions del Director d'Obra, a l'empara de les condicions següents:

### **1. Dades de l'obra**

Es lliurarà a l'instal·lador una còpia dels plànols i plecs de condicions del projecte, per tant s'entregarà els plànols o dades necessàries per a la completa execució de l'obra. Aquest no podrà prendre nota o treure còpia a càrrec seu de la memòria, pressupost i annexos del projecte, així com segones còpies de tots els documents.

A més, es farà responsable de la bona conservació dels originals d'on obtingui les còpies, els quals seran retornats al director d'obra després de la seva utilització.

No es faran per l'instal·lador alteracions, correccions, omissions, addicions o variacions substancials en les dades fixades en el projecte, excepte aprovació prèvia per escrit del director d'obra.

## **2. Replanteig de l'obra**

El director d'obra, una vegada que l'instal·lador estigui en possessió del projecte i abans de començar les obres, haurà de fer el replanteig de les mateixes, amb especial atenció en els punts singulars, lliurant al instal·lador les referències i dades necessàries per a fixar completament la ubicació dels mateixos.

S'aixecarà per duplicat acta, en la qual constaran, clarament, les dades lliurades, signat pel director d'obra i pel representant de l'instal·lador. Les despeses de replanteig seran de compte de l'instal·lador.

## **3. Condicions generals**

L'instal·lador haurà de subministrar els equips i materials indicats en els plànols, d'acord al nombre, característiques, tipus i dimensions i, eventualment, en els quadres de característiques dels plànols.

En cas de dubtes sobre la interpretació tècnica de qualsevol document del projecte, la direcció d'obra farà prevaler el seu criteri. Materials complementaris de la instal·lació, usualment omesos en plànols i pressupost, però necessaris per al correcte funcionament de la mateixa, com oxigen, acetilè, elèctrodes, pintures, brides, cargols, femelles, tota classe de suports, etc., hauran de considerar inclosos en els treballs a realitzar.

Tots els materials i equips subministrats per l'instal·lador hauran de ser nous i de la qualitat exigida per aquest plec de condicions.

L'oferta inclourà el transport dels materials a peu d'obra, així com la mà d'obra per al muntatge de materials i equips i per a les proves de recepció, equipada amb les degudes eines, estris i instruments de mesura.

El programa d'instal·lació subministrarà també els serveis d'un tècnic competent que estarà a càrrec de la instal·lació i serà el responsable davant la direcció facultativa o direcció d'obra, o la persona delegada, de l'actuació dels tècnics i operaris que portaran a

terme la tasca d'instal·lar, connectar, ajustar arrencar i provar cada equip, subsistema i el sistema en la seva totalitat fins a la recepció.

En qualsevol cas, els treballs objecte del present projecte assoliran l'objectiu de realitzar una instal·lació completament acabada, provada i llesta per funcionar.

## **10.7. PLANIFICACIÓ I COORDINACIÓ**

---

Als quinze dies de l'adjudicació de l'obra i en primera aproximació, l'instal·lador haurà de presentar els terminis d'execució d'almenys les següents partides principals de l'obra:

- Plànols definitius, aplec de materials i replantejament.
- Muntatge i proves parcials de les xarxes d'alimentació, electricitat i protecció contra incendis.
- Muntatge de quadres elèctrics, equips de control, elements d'enllumenat i força, sistemes contra incendis i de gestió d'energia elèctrica.
- Ajustos, posades en marxa i proves finals.

Successivament i abans del començament de la instal·lació, l'instal·lador, realitzarà un estudi detallat dels terminis de lliurament d'equips, aparells i materials, col·laborarà amb la direcció facultativa per assignar dates exactes a les diferents fases de l'obra.

La coordinació amb altres instal·ladors anirà a càrrec de la direcció facultativa, o persona o entitat delegada per la mateixa.

## **10.8. APILAMENT DE MATERIALS**

---

D'acord amb el pla d'obra, l'instal·lador anirà emmagatzemant en lloc preestablert tots els materials necessaris per a executar l'obra, de forma escalonada segons necessitats.

Els materials quedaran protegits contra cops, maltractaments i elements climatològics, en la mesura que la seva constitució o valor econòmic ho exigeixin.

L'instal·lador quedarà responsable de la vigilància dels seus materials durant l'emmagatzematge i el muntatge, fins a la recepció provisional. La vigilància inclou també les hores nocturnes i els dies festius, si en el contracte no s'estipula el contrari.

La Direcció facultativa tindrà lliure accés a tots els punts de treball i als llocs d'emmagatzematge dels materials per al seu reconeixement previ podent ser acceptats o rebutjats segons la seva qualitat i estat, sempre que la qualitat no compleixi amb els requisits marcats per aquest plec de condicions i/o l'estat mostri clars signes de deteriorament.

Quan algun equip, aparell o material ofereixi dubtes respecte al seu origen, qualitat, estat i aptitud per a la funció, la direcció facultativa tindrà el dret de recollir mostres i enviar-les a un laboratori oficial, per a realitzar els assajos pertinents amb despeses a càrrec de l'instal·lador . Si el certificat obtingut és negatiu, tot el material no idoni serà rebutjat i substituït, a costa de l'instal·lador, per material de la qualitat exigida.

## **10.9. INSPECCIÓ I MESURES PRÈVIES AL MUNTATGE**

Abans de començar els treballs de muntatge, l'instal·lador haurà d'efectuar el replanteig de tots i cada un dels elements de la instal·lació, equips, aparells i conduccions. En cas de discrepàncies entre les mesures realitzades en obra i les que apareixen en plans, que impedeixin la correcta realització dels treballs d'acord amb la normativa vigent, l'instal·lador ha de notificar les anomalies a la direcció facultativa per a les oportunes rectificacions.

## **10.10. PLÀNOLS, CATÀLEGS I MOSTRES**

Els plànols del projecte en cap cas s'han de considerar de caràcter executiu, sinó només indicatiu de la disposició general del sistema mecànic i de l'abast del treball inclòs en el contracte.

L'instal·lador haurà de comprovar que la situació dels equips i el traçat de les conduccions no interfereixin amb els elements d'altres instal·ladors. En cas de conflicte, la decisió de la direcció facultativa serà inapel·lable.

El programa d'instal·lació ha de sotmetre a la direcció facultativa, per a la seva aprovació, dibuixos detallats, a escala no inferior a 1:20, d'equips, aparells, etc, que indiquin clarament dimensions, espais lliures, situació de connexions, pes i tota la informació sigui necessària per a la correcta avaluació.

Els plànols de detall poden ser substituïts per fullets o catàlegs del fabricant de l'aparell, sempre que la informació sigui prou clara.

### **10.11. VARIACIONS DEL PROJECTE I CANVIS DE MATERIAL**

---

L'instal·lador podrà proposar, al moment de presentar l'oferta, qualsevol variant sobre el present projecte que afecti el sistema i/o en els materials especificats, degudament justificada.

L'aprovació d'aquestes variants queda a criteri de la direcció facultativa, que les aprovarà només si redunden en un benefici econòmic d'inversió sense minva per a la qualitat de la instal·lació.

La direcció facultativa avaluarà, per a l'aprovació de les variants, totes les despeses addicionals produïdes per elles, a causa de la consideració de la seva totalitat de la part del projecte tècnic d'instal·lacions.

### **10.12. COOPERACIÓ AMB ALTRES INSTAL·LADORS**

---

L'instal·lador haurà de cooperar plenament amb altres empreses, sota la supervisió de la direcció facultativa, lliurant tota la documentació necessària per tal que els treballs transcorrin sense interferències ni retards.

Si l'instal·lador posa en obra qualsevol material o equip abans de coordinar amb altres oficis, en cas de sorgir conflictes haurà de corregir el seu treball, sense cap càrrec per a la propietat.

### **10.13. NETEJA DE L'OBRA**

---

Durant el curs del muntatge de les instal·lacions, l'instal·lador haurà d'evacuar de l'obra tots els materials sobrants de treballs efectuats amb anterioritat, en particular de retalls de canonades, conductes i materials aïllants, embalatges, etc.

Així mateix, al final de l'obra, haurà de netejar perfectament de qualsevol brutícia totes les unitats terminals (aparells sanitaris, aixetes...).

## **10.14. SOROLLS I VIBRACIONS**

---

Tota la maquinària haurà de funcionar, sota qualsevol condició de càrrega, sense produir sorolls o vibracions que, en opinió de la direcció facultativa, es puguin considerar inacceptables o que ultrapassin els nivells màxims exigits per les ordenances municipals.

Les correccions que, eventualment, s'introdueixin per reduir sorolls i vibracions han de ser aprovades per la Direcció facultativa i conformar-se a les recomanacions del fabricant de l'equip (atenuadors de vibracions, silenciadors acústics, etc.).

Les connexions entre canalitzacions i equips amb parts en moviment s'han de fer sempre per mitjà d'elements flexibles, que impedeixin eficaçment la propagació de les vibracions.

## **10.15. ACCESSIBILITAT**

---

El programa d'instal·lació farà conèixer a la direcció facultativa, amb suficient antelació, les necessitats d'espai i temps per a la realització del muntatge dels seus materials i equips.

Referent a això, el contractista haurà de cooperar amb l'empresa instal·ladora i els altres instal·ladors, particularment quan els treballs a realitzar estiguin en el mateix emplaçament.

Les despeses ocasionades pels treballs de tornar a obrir falsos sostres, xemeneies de ventilació, etc, deguts a l'omissió de donar a conèixer a temps les seves necessitats, aniran a càrrec de l'instal·lador.

Els elements de mesura, control, protecció i maniobra hauran de ser desmontables i instal·lar-se en llocs visibles i accessibles, en particular quan compleixin funcions de seguretat.

El programa d'instal·lació ha de situar tots els equips que necessiten operacions periòdiques de manteniment en un emplaçament que permeti la plena accessibilitat de totes les seves parts, atenint-se als requeriments mínims més exigents entre els marcats per la reglamentació vigent i els recomanats pel fabricant.



## **10.16. CANALITZACIONS**

---

Abans de la seva col·locació, totes les canalitzacions s'han de reconèixer i netejar-se de qualsevol cos estrany, com rebaves, òxids, brutícies, etc.

L'alineació de les canalitzacions en unions, canvis de direcció o secció i derivacions es realitzarà amb els corresponents accessoris o peces especials, centrant els eixos de les canalitzacions amb els de les peces especials, sense haver de recórrer a forçar la canalització.

Per a les canonades, en particular, s'han de prendre les precaucions necessàries per tal que conservin, un cop instal·lades, la seva secció de forma circular.

Les canonades hauran de suportar-se de tal manera que en cap cas quedi interromput l'aïllament tèrmic.

Per tal de reduir la possibilitat de transmissió de vibracions, formació de condensacions i corrosió, entre canonades i suports metàl·lics s'interposarà un material flexible no metàl·lic.

En qualsevol cas, el suport no podrà impedir la lliure dilatació de la canonada, excepte quan es tracti d'un punt fix.

Les canonades enterrades portaran la protecció adequada al mitjà en què estan immerses, que en cap cas impedirà el lliure joc de dilatació.

## **10.17. QUADRES I LÍNIES ELÈCTRIQUES**

---

L'instal·lador subministrarà i instal·larà els quadres elèctrics de protecció, maniobra i control de tots els equips de la instal·lació mecànica

L'instal·lador subministrarà i instal·larà també les línies de potència entre els quadres abans esmentats i els motors de la instal·lació mecànica, tubs de protecció, caixes de derivació, empalmaments, etc, així com el cablejat per a control, comandaments a distància i interconnexions.

La instal·lació elèctrica complirà amb les exigències marcades pel Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

L'empresa instal·ladora elèctrica serà responsable de l'alimentació elèctrica a tots els quadres esmentats, que estarà constituïda per 3 fases, neutre i terra.

Excepte quan s'expressi el contrari en la memòria del projecte, les característiques de l'alimentació elèctrica seran les següents: tensió trifàsica a 400 V entre fases i 230V entre fases i neutre, freqüència 50 Hz.

#### **10.18. IDENTIFICACÓ**

---

Al final de l'obra, tots els aparells, equips i quadres elèctrics s'han de marcar amb una xapa d'identificació, sobre la qual s'indicanen nom i número de l'aparell. L'escriptura haurà de ser de tipus indeleble, podent substituir-se per un gravat. Els caràcters tindran una alçada no menor de 50 mm.

En els quadres elèctrics tots els borns de sortida han de tenir un número d'identificació que es correspondrà a l'indicat en l'esquema de comandament i potència.

Tots els equips i aparells importants de la instal·lació, en particular aquells que consumeixen energia, hauran de venir equipats de fàbrica, en compliment de la normativa vigent, amb una placa d'identificació, en la qual s'indicanen les seves característiques principals, així com nom del fabricant, model i tipus. En les especificacions de cada aparell o equip s'indicanen les característiques que, com a mínim, han de figurar a la placa d'identificació.

#### **10.19. RECEPCIÓ PROVISIONAL**

---

Un cop acabades les obres a petició de l'instal·lador es farà la recepció provisional de les mateixes pel contractant, requerint per a això la presència de la direcció facultativa i del representant de l'instal·lador, aixecant-se la corresponent acta, en la qual es farà constar la conformitat amb els treballs realitzats, si aquest és el cas. Aquesta acta serà signada per la direcció facultativa i el representant de l'instal·lador, donant-se l'obra per rebuda si s'ha executat correctament d'acord amb les especificacions donades en el plec de condicions tècniques i en el projecte corresponent, començant llavors a comptar el termini de garantia .

Al moment de la recepció provisional, l'instal·lador haurà de lliurar a la direcció facultativa la documentació següent:

- Una còpia reproducible dels plànols definitius, degudament posats al dia, comprenent com a mínim, l'esquema de principi, l'esquema de control i seguretat, l'esquema elèctric, els plànols d'ubicació dels quadres de control i elèctrics, i els plànols de plantes on s'haurà d'indicar el recorregut de les conduccions de distribució de les instal·lacions.
- Una memòria de la instal·lació, en la qual s'inclouen les bases de projecte i els criteris adoptats per al seu desenvolupament.
- Una relació de tots els materials i equips emprats, indicant fabricant, marca, model i característiques de funcionament.
- Els manuals d'instruccions.
- El certificat de la instal·lació presentat davant la Conselleria d'Indústria i Energia de la Comunitat Autònoma.
- El llibre de manteniment.
- Llista de recanvis recomanats i plànols d'especejament complet de cada unitat.

La direcció facultativa lliurarà els esmentats documents al titular de la instal·lació, juntament amb les fulles dels resultats de les proves parcials i finals i l'acta de recepció, signada per la direcció facultativa i l'instal·lador.

En el cas de no trobar l'obra en estat de ser rebuda, es farà constar així en l'acta i es donaran a l'instal·lador les instruccions precises i detallades per solucionar els defectes observats, fixant-se un termini d'execució. Expirat el termini, es farà un nou reconeixement. Les obres de reparació seran per compte i càrrec de l'instal·lador.

Si l'instal·lador no compleix aquestes prescripcions podrà declarar-se rescindit el contracte amb pèrdua de la fiança.

## **10.20. PERÍODES DE GARANTIA**

---

El període de garantia serà l'assenyalat en el contracte i començarà a comptar de la data d'aprovació de l'acta de recepció.

Fins que tingui lloc la recepció definitiva, l'instal·lador és responsable de la conservació de l'obra, sent del seu compte i càrrec les reparacions per defectes d'execució o mala qualitat dels materials.

### **10.21. RECEPCIÓ DEFINITIVA**

---

En acabar el termini de garantia assenyalat en el contracte o, si no als sis mesos de la recepció provisional, es procedirà a la recepció definitiva de les obres, amb la concurrència del director d'obra i del representant de l'instal·lador aixecant-se l'acta corresponent, per duplicat (si les obres són conformes), que quedarà signada pel director d'obra i el representant de l'instal·lador i ratificada pel contractant i l'instal·lador.

### **10.22. PERMISOS**

---

El programa d'instal·lació juntament amb la direcció facultativa, haurà de gestionar amb tots els organismes oficials competents (nacionals, autonòmic, provincials i municipals) l'obtenció dels permisos relatius a les instal·lacions objecte del present projecte, incloent redacció dels documents necessaris, visat pel col·legi oficial corresponent i presència durant les inspeccions.

### **10.23. RISCOS**

---

L'instal·lador no podrà al·legar desconeixement de situació, comunicacions, característiques de l'obra, etc.

L'instal·lador serà responsable dels danys causats a instal·lacions i materials en cas d'incendi, robatori, qualsevol classe de catàstrofes atmosfèriques, etc., i ha de cobrir-se de tals riscos mitjançant una assegurança.

Així mateix, l'instal·lador haurà de disposar també d'assegurança de responsabilitat civil davant de tercers, pels danys i perjudicis que, directament o indirectament, per omissió o negligència, es puguin ocasionar a persones, animals o béns com a conseqüència dels treballs efectuats o per l'actuació del personal de la seva plantilla o subcontractat.

## **10.24. RESCISSIÓ DEL CONTRACTE**

---

Seran causes de rescissió del contracte la dissolució, suspensió de pagaments o fallida de l'instal·lador, així com embargament dels béns destinats a l'obra o utilitzats en la mateixa.

Seran així mateix causes de rescissió l'incompliment repetit de les condicions tècniques, la demora en el lliurament de l'obra per un termini superior a tres mesos i la manifesta desobediència a l'execució de l'obra.

L'apreciació de l'existència de les circumstàncies enumerades en els paràgrafs anteriors correspondrà a la direcció facultativa.

En els casos que preveuen els paràgrafs anteriors, la propietat podrà unilateralment rescindir el contracte sense pagament de cap indemnització i sol·licitar indemnització per danys i perjudicis, que es fixarà en l'arbitratge que es practiqui.

El programa d'instal·lació tindrà dret a rescindir el contracte quan l'obra es suspengui totalment i per un termini de temps superior a tres mesos. En aquest cas, l'instal·lador tindrà dret a exigir una indemnització del cinc per cent de l'import de l'obra pendent de realització, a part del pagament íntegre de tota l'obra realitzada i dels materials situats a peu d'obra.

## **10.25. PAGAMENT DE L'OBRA**

---

El pagament d'obres realitzades es farà a terme de les mateixes a causa de la durada estimada d'aquestes (uns 7 dies). En cas de prolongar aquestes per un període superior a 30 dies, s'abonaran les certificacions mensuals de les mateixes.

Aquestes certificacions contindran només les unitats d'obra totalment acabades que s'haguessin executat en el termini a què es refereixin. La relació valorada que figuri en les certificacions, es farà d'acord amb els preus establerts, reduïts en un 10% i amb la cubicació, plànols i referències necessàries per a la seva comprovació.

Seran de compte de l'instal·lador les operacions necessàries per mesurar unitats ocultes o enterrades, si no s'ha advertit al director d'obra oportunament per al seu mesurament, les despeses de replanteig, inspecció i liquidació de les mateixes, d'acord amb les

disposicions vigents, i els despeses que s'originin per inspecció i vigilància facultativa, quan la direcció tècnica consideri necessari establir-la.

La comprovació, acceptació o objeccions hauran de quedar acabats per les dues parts en un termini màxim de quinze dies.

El director d'obra expedirà les certificacions de les obres executades que tindran caràcter de documents provisionals a bon compte, rectificables per la liquidació definitiva o per qualsevol de les certificacions següents, no suposant per altra banda, aprovació ni recepció de les obres executades i compreses en aquestes certificacions.

#### **10.26. DISPOSICIÓ FINAL**

---

La concurrència a qualsevol subhasta, concurs o concurs-subhasta el projecte inclogui el present plec de condicions generals, pressuposa la plena acceptació de totes i cadascuna de les seves clàusules.

---

# **PRESSUPOST**

---

# 11. PRESSUPOST PROJECTE

## 11.1. PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

U.	Descripció de l'obra	P. I.	Llarg	Ample	Alt	Total	Preus	
							Parcial	Total
<b><u>CAP. I - QUADRE DE PROTECCIONS</u></b>								
I. 1	U Quadre Privat de Protecció (QPP), amb: -1 ud. Armari metàl·lic de 157mm de fons, Schneider COFRET PAK, de 6 files, ref. 08006, per a 144 elements modulars sobre rail Ω, amb inclusió de regleters d'entrada i sortida. -1 ut. IGA 40A-4P, amb protecció contra sobre tensions permanents -1 ut. Interruptor 63A-4P -1 ut. Int. Dif. 40/30mA-4P -7 ut. Int. Dif. 40/30mA-2P -1 ut. PIA 25A-4P -8 ut. PIA 16A-2P -9 ud. PIA 10A-2P, Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària. -2 ud. PIA 6A-2P	1,14	0,65	0,16		1	260,25	260,25
						1	78,27	78,27
						1		
						1	116,50	116,50
						7	63,09	441,63
						1	68,37	68,37
						8	30,75	246,00
						9	30,31	272,79
						2	25,25	50,50
<b>TOTAL</b>		<b>CAP. I - QUADRE DE PROTECCIONS</b>					<b>1.534,31</b>	
<b><u>CAP. II - LLUMINÀRIES</u></b>								
II. 1	U Lluminaària LTS Licht & Leuchten de 30W, col.locada en sostre, amb p.p. elements subjecció i accessoris.Tot Instal.lat.	90				90	89,95	8.095,50
II. 2	U. Lluminaària LUG Light Factory de 20W, col.locada en sostre, amb p.p. elements subjecció i accessoris. Tot Instal.lat.	13				13	21,95	285,35
II. 3	U. Lluminaària SCHMITZ de 12W, col.locada en sostre, amb p.p. elements subjecció i accessoris. Tot Instal.lat.	5				5	15,00	75,00
II. 4	U. Lluminaària SCHMITZ de 9W, col.locada en sostre, amb p.p. elements subjecció i accessoris. Tot Instal.lat.	24				24	10,50	252,00
II. 5	U. Lluminaària SCHMITZ de 6W, col.locada en sostre, amb p.p. elements subjecció i accessoris. Tot Instal.lat.	6				6	11,50	69,00
II. 6	U. Lluminaària d'emergència 8W LED, duració mínima de 3 hores d'emergència. 230V	16				16	29,29	468,64
<b>TOTAL</b>		<b>CAP. II - LLUMINÀRIES</b>					<b>9.245,49</b>	
<b><u>CAP. III - MECANISMES</u></b>								
III. 1	U. Detector de presència. Instal.lat.	11				11	17,08	187,88
III. 2	U. Interruptor senzill per a encastar, EUNEA UNICA, amb caixetí encastar, marc i accessoris. Tot Instal.lat.	11				11	8,07	88,77



III.	3	U.	Endoll Schuko 16A-2P+T per a encastar, EUNEA UNICA, amb caixetí encastar, marc i accessoris. Tot Instal.lat.	56	56	7,45	417,20
III.	4	U.	Polsador timbre per a encastar, EUNEA UNICA, amb caixetí encastar, marc i accessoris. Tot Instal.lat.	2	2	5,50	11,00
III.	5	U.	Brunzent timbre per a encastar, EUNEA UNICA, amb caixetí encastar, marc i accessoris. Tot Instal.lat.	2	2	24,25	48,50
III.	6	U.	Bloc de treball de Paret, amb quadre de superfície, amb 4 endolls schuko 16A-2P+T i 1 connector RJ 45 i 1 connector RJ 11, amb accessoris i elements especials. Tot Instal.lat	6	6	22,40	134,40
III.	7	U.	Bloc de treball de Terra, amb caixa d'encastar, amb 4 endolls schuko 16A-2P+T i 1 connector RJ 45 i 1 connector RJ 11, amb accessoris i elements especials. Tot Instal.lat	1	1	19,95	19,95
III.	8	U.	Bloc de treball amb Torre, amb 4 endolls schuko 16A-2P+T i 1 connector RJ 45 i 1 connector RJ 11, amb accessoris i elements especials. Tot Instal.lat	11	11	28,99	318,89
III.	9	U.	Unitat interior de Porter Automàtic, amb conductor i canalitzacions per a connexió a la instal.lació existent. Instal.lat.	2	2	33,21	66,42
TOTAL					CAP. III - MECANISMES		1.293,01
CAP. IV - CONDUCTORS I CANALITZACIONS							
IV.	1	M.	Conductor de coure XLPE-750v, de 4x6+T1x6mm², sota tub PVC 25Ø, grapat a la paret, per a unitat exterior climatització en la terrassa, amb accessoris. Tot Instal.lat.	300	300	5,76	1.728,00
II.	2	U.	Conjunt de tubs corrugats, rígids, caixes embrancament i derivació. Tot Instal.lat.	300	300	1,02	306,00
TOTAL					CAP. IV - CONDUCTORS I CANALITZACIONS		2.034,00
					TOTAL INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA		14.106,81

## 11.2. PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ

U.	Descripció de l'obra	P. I.	Llarg	Ample	Alt	Total	P r e u s	
							Parcial	Total
<b><u>CAP. I - UNITAT EXTERIOR</u></b>								
I. 1 U.	UD EXT. KRV DC INVERTER V5 + KOSNER 16HP 450W Unitat exterior KRV V5 HI COP 2 tubs marca KOSNER model KR V 450W. Potència de Refrigeració 38.700 kcal / h (45 kw) i Potència de Calefacció 43.000 kcal / h (50 kw). capacitat de l'equip 12HP. Connexió elèctrica trifàsica 400 V / 50Hz. consum elèctric 8,71 / 8,82 Kw, compressor DC Inverter i compresor scroll i ventilador DC Inverter. Cabal d'aire exterior 10.800 m³ / h. Pressió sonora 60 dB (A). Rang de treball en cicel refrigeració -5 a 48° C, rang de treball en cicle de calefacció - 20 a 24°C. Pes 237 kg. Dimensions 990x790x1.635mm (AmplexFonsxAlt). Canonades frigorífiques de interconnexió de 1/2 "per a líquid i 1" per a gas R410A i 1/4 "compensació d'oli. Inclós posada en marxa. Tot Instal.lat.	1				1	14.391,00	14.391,00
I. 2 U.	Bancada en terrassa per a la unitat exterior de climatització, amb inclusió de: - Estructura metàl.lica amb 2 IPE-110 i 2 travessers del mateix perfil, tot soldat. Tot Instal.lat	1				1	400,00	400,00
I. 3 H.	Camió grúa per a la col.locació de la unitat exterior de climatització en la terrassa, amb inclusió dels permisos municipals.	1				1	150,00	150,00
<b>TOTAL</b>						<b>CAP. I - UNITAT EXTERIOR</b>		<b>14.941,00</b>
<b><u>CAP. II - UNITATS INTERIORS</u></b>								
II. 1 U.	INTERIOR TERRA KOSNER KRV S 45Z. Unitat interior KRV tipus split terra, marca KOSNER model KRV S 45Z de 3.870 Kcal/h (4,5 kw) en Fred i 4,300 kcal/h (5 kw) en Calor. Pressió estàtica 12 Pa. Presa d'aire inferior i sortida superior. Pes unitat interior 37 kg, cabal d'aire 1150/970/830 m³/h. Inclou control a distància per infrarojos. Dimensions 1.500/220/625 mm (AmplexFonsxAlt), pressió sonora 41/39/37 dB (A) .Tensión d'alimentació 230V 50Hz. Canonades frigorífiques d'interconnexió de 3/8 "per a líquid i 5/8" per a gas R410A. Tot Instal.lat.	10				10	1.198,00	11.980,00
<b>TOTAL</b>						<b>CAP. II - UNITATS INTERIORS</b>		<b>11.980,00</b>
<b><u>CAP. III - TUBS</u></b>								
III. 1 m.	Tub de coure frigorífica 1/4 barra 6,35x0,8 UNE12735-1. Intal.lat.	1	35,00			35	2,31	80,85
III. 2 m.	Tub de coure frigorífica 3/8 barra 9,52x0,8 UNE12735-1. Intal.lat.	1	40,00			40	3,84	153,60
III. 3 m.	Tub de coure frigorífica 1/2 barra 12,7x0,8 UNE12735-1. Intal.lat.	1	35,00			35	5,27	184,45

III.	4	m.	Tub de coure frigorífica 5/8 barra 15,87x0,8 UNE12735-1. Intal.lat.	1	55,00	<b>55</b>	6,64	<b>365,20</b>
III.	5	m.	Tub de coure frigorífica 3/4 barra 19,05x1,00 UNE12735-1. Intal.lat.	1	15,00	<b>15</b>	9,10	<b>136,50</b>
III.	6	m.	Tub de coure frigorífica 1 1/8 barra 28,57x1,00 UNE12735-1. Intal.lat.	1	30,00	<b>30</b>	13,97	<b>419,10</b>
III.	7	m.	Coquilla aïllament de Cautxú 20 mm d'espessor de 6 mm de diàmetre per a tub d'1/4. Instal.lada	1	36,00	<b>36</b>	3,38	<b>121,68</b>
III.	8	m.	Coquilla aïllament de Cautxú 20 mm d'espessor, de 10 mm de diàmetre per a tub de 3/8. Instal.lada	1	40,00	<b>40</b>	3,59	<b>143,60</b>
III.	9	m.	Coquilla aïllament de Cautxú 20 mm d'espessor, de 12 mm de diàmetre per a tub d'1/2. Instal.lada	1	36,00	<b>36</b>	3,92	<b>141,12</b>
III.	10	m.	Coquilla aïllament de Cautxú 20 mm d'espessor, de 15 mm de diàmetre per a tub de 5/8. Instal.lada	1	56,00	<b>56</b>	4,59	<b>257,04</b>
III.	11	m.	Coquilla aïllament de Cautxú 20 mm d'espessor, de 18 mm de diàmetre per a tub de 3/4. Instal.lada	1	16,00	<b>16</b>	4,64	<b>74,24</b>
III.	12	m.	Coquilla aïllament de Cautxú 20 mm d'espessor, de 28 mm de diàmetre per a tub de 1 1/8. Instal.lada	1	30,00	<b>30</b>	5,99	<b>179,70</b>
<b>TOTAL</b>						<b>CAP. III - TUBS</b>		<b>2.257,08</b>

#### **CAP. IV - COMPLEMENTS**

IV.	1	U.	Unitat de control centralitzat marca KOSNER model MD-CCM09, per al control de fins a 64 unitats interiors i amb funció de tasques amb temporització setmanal. Control independent de cada zona i gestió de la manera de climatització. Instal.lat	1		<b>1</b>	274,00	<b>274,00</b>
IV.	2	U.	Unida de control d'unitat interior per cable, Marca KOSNER model KJR90A per al control d'unitat interior amb funcions encès / apagat, Selecció de la manera de climatització. Selecció de temperatura, Selecció de velocitat del ventilador, Balanceig de lames en equips compatibles.Pantalla Lcd.Funcion Reloj.Luz de fons. Instal.lat.	10		<b>10</b>	95,00	<b>950,00</b>
<b>TOTAL</b>						<b>CAP. IV - COMPLEMENTS</b>		<b>1.224,00</b>

<b>TOTAL INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACÓ</b>	<b>30.402,08</b>
--	------------------

### 11.3. PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS

U.	Descripció de l'obra	P. I.	Llarg	Ample	Alt	Total	P r e u s	
							Parcial	Total
<b><u>CAP. I - FONTANERIA</u></b>								
I. 1 U.	Extenidor portàtil de pols seca Polivalent, 6 Kg. (21A-113B). Tot Instal.lat.	2				2	31,50	<b>63,00</b>
I. 2 U.	Extintor portàtil de CO2 2 Kg (34B). Tot Instal.lat.	1				1	47,00	<b>47,00</b>
I. 3 U.	Rètol fotoluminiscent "EXTINTOR"	2				2	17,28	<b>34,56</b>
I. 4 U.	Rètol fotoluminiscent "EXTINTOR CO2"	1				1	15,25	<b>15,25</b>
<b>TOTAL</b>						<b>CAP. I - FONTANERIA</b>		<b>159,81</b>
<b>TOTAL INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS</b>								<b>159,81</b>

## 11.4. PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ RENOVACIÓ D'AIRE

U.	Descripció de l'obra	P. I.	Llarg	Ample	Alt	Total	P r e u s	
							Parcial	Total
<b><u>CAP. I - RENOVACIÓ D'AIRE</u></b>								
I. 1 U.	Ventilador Heliconcentrífug S&P mod. TD-800-200 SILENT , de 90w i 600 m³/h a 20 mm.c.a., amb inclusió d'accessoris i suports. Tot Instal.lat.	4				4	351,00	<b>1.404,00</b>
I. 2 U.	Variador de velocitat per a la regulació dels ventiladors, amb inclusió de cablejat i connexionat. Tot Instal.lat.	1				1	60,00	<b>60,00</b>
I. 3 m²	Conducte rectangular de 300x250mm i 0,5mm d'espessor de xapa d'acer alvanitzat per interior, incloent colzes, maneguets i altres accessoris, totalment instal.lat. No inclou aïllament per exterior	27				25	34,00	<b>833,00</b>
I. 4 m²	Conducte rectangular de 200x200mm i 0,5mm d'espessor de xapa d'acer galvanitzat per interior, incloent colzes, maneguets i altres accessoris, totalment instal.lat. No inclou aïllament per exterior	21				21	34,00	<b>705,50</b>
I. 5 m²	Conducte rectangular de 200x150mm i 0,5mm d'espessor de xapa d'acer galvanitzat per interior, incloent colzes, maneguets i altres accessoris, totalment instal.lat. No inclou aïllament per exterior	21				21	34,00	<b>722,50</b>
I. 6 m²	Conducte rectangular de 120x80mm i 0,5mm d'espessor de xapa d'acer galvanitzat per interior, incloent colzes, maneguets i altres accessoris, totalment instal.lat. No inclou aïllament per exterior	25				29	34,00	<b>969,00</b>
I. 7 U.	Reixes interiors d'impulsió i retorn de 300x250 mm, amb regulació de cabal, amb accessoris. Tot Instal.lat.	22				22	98,67	<b>2.170,74</b>
I. 8 U.	Reixes exteriors d'impulsió i retorn de 300x300 mm, amb accessoris. Tot Instal.lat.	4				4	102,46	<b>409,84</b>
<b>TOTAL</b>						<b>CAP. I - RENOVACIÓ D'AIRE</b>		<b>7.274,58</b>
						<b>TOTAL INSTAL·LACIÓ RENOVACIÓ D'AIRE</b>		<b>7.274,58</b>

## 11.5. PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ D'EXECUCIÓ MATERIAL

<b>INSTAL·LACIÓ ELECTRICA</b>		<b>14.106,81 €</b>
CAP. I - QUADRE DE PROTECCIONS	1.534,31 €	
CAP. II - LLUMINÀRIES	9.245,49 €	
CAP. III - MECANISMES	1.293,01 €	
CAP. IV - CONDUCTORS I CANALITZACIONS	2.034,00 €	
<b>INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ</b>		<b>30.402,08 €</b>
CAP. I - UNITAT EXTERIOR	14.941,00 €	
CAP. II - UNITATS INTERIORS	11.980,00 €	
CAP. III - TUBS	2.257,08 €	
CAP. IV - COMPLEMENTS	1.224,00 €	
<b>INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS</b>		<b>159,81 €</b>
CAP. I - FONTANERIA	159,81 €	
<b>INSTAL·LACIÓ RENOVACIÓ D'AIRE</b>		<b>7.274,58 €</b>
CAP. I - RENOVACIÓ D'AIRE	7.274,58 €	

<b>TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>51.943,28 €</b>
---	--------------------

## 11.6. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL

PRESSUPOST D'EXECUCIO MATERIAL	51.943,28 €
13 % Despeses generals empresa SOBRE 51.943,28	6.752,63 €
6 % Benefici industrial SOBRE 51.943,28	3.116,60 €
<b>Subtotal</b>	<b>61.812,50 €</b>
21 % IVA SOBRE 61.812,50	12.980,63 €

<b>TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE</b>	<b>74.793,13 €</b>
---------------------------------------	--------------------

El present pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

**SETANTA-QUATRE MIL SET-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS**

---

# **ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT**

---

## **12. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT**

---

### **12.1. ANTECEDENTS I DADES GENERALS**

---

#### **12.1.1. Justificació del estudi bàsic de seguretat i salut**

En el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableix disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, estableix en l'apartat 2 de l'article 4: "En els projectes d'obres no inclosos en cap dels supòsits que preveu l'apartat anterior el promotor estar obligat a que en la fase de redaccions del projecte s'elabori un estudi bàsic de seguretat i salut.

#### **12.1.2. Objecte del estudi bàsic de seguretat i salut**

El present Estudi bàsic de Seguretat i Salut est 'a redactat per donar compliment al Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, en el marc de la Llei 31/1995 de 8 de novembre, de Prevencions de riscos laborals, modificada per la Llei 54/2003, de 12 de desembre, de riscos laborals. D'acord s'especifica a l'Article 6, apartat 2, del R.D. 1627/1997, l'Estudi bàsic deurà precisar:

- Relació de les normes de seguretat i salut aplicables a la obra.
- Identificació dels riscos que poden ser evitats, indicant les mesures tècniques necessàries per a elles.
- Relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir aquests riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives. No serà necessari valorar aquesta eficàcia quan s'adoptin les mesures establertes per la normativa o indicades per l'autoritat laboral (Notes tècniques de Prevenció).
- Relació d'activitats i mesures específiques relatives als treballs inclosos en els annexes.



### **12.1.3. Dades del projecte**

- Tipus d'obra: Instal·lació per un local destinat a ús administratiu.
- Situació: Av. Blondel 11 – 25002 LLEIDA.
- Promotor: Escola Politècnica Superior de Lleida.
- Enginyer: Ramon Guillem Almunia Degràcia.
- Coordinador de seguretat i salut: Ramon Guillem Almunia Degràcia.

## **12.2. IDENTIFICACIÓ DE RISCOS I PREVENCIÓ DELS MATEIXOS**

### **12.2.1. Moviments de terres**

<b>Riscos més freqüents</b>	<b>3 Mesures Preventives</b>	<b>Proteccions Individuals</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Caigudes d'operaris al mateix nivell</li><li>• Caigudes d'operaris a l'interior de l'excavació</li><li>• Caigudes d'objectes sobre operaris</li><li>• Caigudes de materials transportats</li><li>• Xocs o cops contra objectes</li><li>• Atrapaments i aixafaments per parts mòbils de maquinària</li><li>• Lesions i / o talls en mans i peus</li><li>• Sobreesforços</li><li>• Soroll, contaminació acústica</li><li>• Vibracions</li><li>• ambients polsosos</li><li>• Cossos estranys als ulls</li><li>• Contactes elèctrics directes i indirectes</li><li>• Ambients pobres en oxigen</li><li>• Inhalació de substàncies tòxiques</li><li>• Ruïnes, enfonsaments, desploms en edificis adjacents.</li><li>• Condicions meteorològiques adverses</li><li>• Treballs en zones humides o mullades</li><li>• Problemes de circulació interna de vehicles i maquinària.</li><li>• caiguda, desprendiments, enfonsaments del terreny.</li><li>• contagis per llocs insalubres</li><li>• Explosions i incendis</li><li>• Derivats accés al lloc de treball</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Caigudes d'operaris al mateix nivell</li><li>• Caigudes d'operaris a l'interior de l'excavació</li><li>• Caigudes d'objectes sobre operaris</li><li>• Caigudes de materials transportats</li><li>• Xocs o cops contra objectes</li><li>• Talús natural del terreny</li><li>• pantà</li><li>• Neteja de bitlles i viseres</li><li>• Apuntalaments, fixacions.</li><li>• buidatge d'aigües.</li><li>• Baranes en vora d'excavació.</li><li>• Taulers o planxes en buits horitzontals.</li><li>• Separació trànsit de vehicles i operaris.</li><li>• No romandre en radi d'acció màquines.</li><li>• Avisadors òptics i acústics en maquinària.</li><li>• Protecció parts mòbils maquinària</li><li>• Cabines o pòrtics de seguretat.</li><li>• No apilar materials costat vora excavació.</li><li>• Conservació adequada vies de circulació</li><li>• Vigilància edificis adjacents.</li><li>• No romandre sota front excavació</li><li>• Distància de seguretat línies elèctriques</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Casc de seguretat</li><li>• Botes o calçat de seguretat</li><li>• Botes de seguretat impermeables</li><li>• Guants de lona i pell</li><li>• Guants impermeables</li><li>• Ulleres de seguretat</li><li>• Protectors auditius</li><li>• Cinturó de seguretat</li><li>• Cinturó antivibratori</li><li>• Roba de Treball</li><li>• Vestit d'aigua (impermeable).</li></ul>

### 12.2.2. Fonaments i estructures

Riscos més freqüents	Mesures Preventives	Proteccions Individuals
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caigudes d'operaris al mateix nivell</li> <li>• Caigudes d'operaris a diferent nivell.</li> <li>• Caiguda d'operaris al buit.</li> <li>• Caiguda d'objectes sobre operaris.</li> <li>• Caigudes de materials transportats.</li> <li>• Xocs o cops contra objectes.</li> <li>• Atrapaments i aixafaments.</li> <li>• Atropellaments, col·lisions, abast i bolcades de camions.</li> <li>• Lesions i / o talls en mans i peus</li> <li>• Sobreexforços</li> <li>• Sorolls, contaminació acústica</li> <li>• Vibracions</li> <li>• ambients polsosos</li> <li>• Cossos estranys als ulls</li> <li>• Dermatitis per contacte de formigó.</li> <li>• Contactes elèctrics directes i indirectes.</li> <li>• Inhalació de vapors.</li> <li>• Trencament, enfonsament, caigudes d'encofrats i de pantà.</li> <li>• Condicions meteorològiques adverses.</li> <li>• Treballs en zones humides o mullades.</li> <li>• caiguda, despenjaments, enfonsaments del terreny.</li> <li>• contagis per llocs insalubres.</li> <li>• Explosions i incendis.</li> <li>• Derivats de mitjans auxiliars usats.</li> <li>• Radiacions i derivats de la soldadura</li> <li>• Cremades en soldadura oxitall.</li> <li>• Derivats accés al lloc de treball</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marquesines rígides.</li> <li>• Baranes.</li> <li>• Passos o passarel·les.</li> <li>• Xarxes verticals.</li> <li>• Xarxes horitzontals.</li> <li>• Bastides de seguretat.</li> <li>• malla electrosoldada.</li> <li>• Taulers o planxes en buits horitzontals.</li> <li>• Escales auxiliars adequades.</li> <li>• Escala d'accés esglaonat i protegida.</li> <li>• Carcasses resguards de protecció de parts mòbils de màquines.</li> <li>• Manteniment adequat de la maquinària.</li> <li>• Cabines o pòrtics de seguretat.</li> <li>• Il·luminació natural o artificial adequada.</li> <li>• Neteja de les zones de treball i de trànsit.</li> <li>• Distància de seguretat a les línies elèctriques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casc de seguretat.</li> <li>• Botes o calçat de seguretat.</li> <li>• Guants de lona i pell.</li> <li>• Guants impermeables.</li> <li>• Ulleres de seguretat.</li> <li>• Protectors auditius.</li> <li>• Cinturó de seguretat.</li> <li>• Cinturó antivibratori.</li> <li>• Roba de treball.</li> <li>• Vestit d'aigua (impermeable).</li> </ul>

### 12.2.3. Cobertes planes, inclinades, materials lleugers

Riscos més freqüents	Mesures Preventives	Proteccions Individuals
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caigudes d'operaris al mateix nivell</li> <li>• Caigudes d'operaris a diferent nivell.</li> <li>• Caiguda d'operaris al buit.</li> <li>• Caiguda d'objectes sobre operaris.</li> <li>• Caigudes de materials transportats.</li> <li>• Xocs o cops contra objectes.</li> <li>• Atrapaments i aixafaments.</li> <li>• Lesions i / o talls en mans i peus</li> <li>• Sobreexforços</li> <li>• Sorolls, contaminació acústica</li> <li>• Vibracions</li> <li>• ambients polsosos</li> <li>• Cossos estranys als ulls</li> <li>• Dermatitis per contacte de ciment i calç ..</li> <li>• Contactes elèctrics directes i indirectes.</li> <li>• Condicions meteorològiques adverses.</li> <li>• Treballs en zones humides o mullades</li> <li>• Derivats de mitjans auxiliars usats</li> <li>• Cremades a impermeabilitzacions.</li> <li>• Derivats de l'accés al lloc de treball.</li> <li>• Derivats d'emmagatzematge inadequat de productes combustibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marquesines rígides.</li> <li>• Baranes.</li> <li>• Passos o passarel·les.</li> <li>• Xarxes verticals.</li> <li>• Xarxes horitzontals.</li> <li>• Bastides de seguretat.</li> <li>• malla electrosoldada.</li> <li>• Taulers o planxes en buits horitzontals.</li> <li>• Escales auxiliars adequades.</li> <li>• Escala d'accés esglaonat i protegida.</li> <li>• Carcasses resguards de protecció de parts mòbils de màquines.</li> <li>• Plataformes de descàrrega de material.</li> <li>• Evacuació de runes.</li> <li>• Neteja de les zones de treball i de trànsit.</li> <li>• Habilitar camins de circulació.</li> <li>• Bastides adequats.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casc de seguretat.</li> <li>• Botes o calçat de seguretat.</li> <li>• Guants de lona i pell.</li> <li>• Guants impermeables.</li> <li>• Ulleres de seguretat.</li> <li>• Mascaretes amb filtre mecànic</li> <li>• Protectors auditius.</li> <li>• Cinturó de seguretat.</li> <li>• Botes, polaines, davantals i guants de cuir per impermeabilització.</li> <li>• Roba de treball.</li> </ul>

### 12.2.4. Tancaments

Riscos més freqüents	Mesures Preventives	Proteccions Individuals
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caigudes d'operaris al mateix nivell</li> <li>• Caigudes d'operaris a diferent nivell.</li> <li>• Caiguda d'operaris al buit.</li> <li>• Caiguda d'objectes sobre operaris.</li> <li>• Caigudes de materials transportats.</li> <li>• Xocs o cops contra objectes.</li> <li>• Atrapaments, aixafades en mitjans d'elevació i transport.</li> <li>• Lesions i / o talls a les mans.</li> <li>• Lesions i / o talls en peus.</li> <li>• Sobreesforços</li> <li>• Sorolls, contaminació acústica</li> <li>• Vibracions</li> <li>• ambients polsosos</li> <li>• Cossos estranys als ulls</li> <li>• Dermatitis per contacte de ciment i calç ..</li> <li>• Contactes elèctrics directes.</li> <li>• Contactes elèctrics indirectes.</li> <li>• Derivats mitjans auxiliars usats</li> <li>• Derivats de l'accés al lloc de treball.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marquesines rígides.</li> <li>• Baranes.</li> <li>• Passos o passarel·les.</li> <li>• Xarxes verticals.</li> <li>• Xarxes horitzontals.</li> <li>• Bastides de seguretat.</li> <li>• malla electrosoldada.</li> <li>• Taulers o planxes en buits horitzontals.</li> <li>• Escales auxiliars adequades.</li> <li>• Escala d'accés esglaonat i protegida.</li> <li>• Carcasses resguards de protecció de parts mòbils de màquines.</li> <li>• Manteniment adequat de la maquinària</li> <li>• Plataformes de descàrrega de material.</li> <li>• Evacuació de runes.</li> <li>• Il·luminació natural o artificial adequada</li> <li>• Neteja de les zones de treball i de trànsit.</li> <li>• Bastides adequats.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casc de seguretat.</li> <li>• Botes o calçat de seguretat.</li> <li>• Guants de lona i pell.</li> <li>• Guants impermeables.</li> <li>• Ulleres de seguretat.</li> <li>• Mascaretes amb filtre mecànic</li> <li>• Protectors auditius.</li> <li>• Cinturó de seguretat.</li> <li>• Roba de treball.</li> </ul>

### 12.2.5. Terminacions (enrajolats, esquerdejats, lliscats, falsos sostres, paviments, pintures, fusteria, serralleria, vidrieria)

Riscos més freqüents	Mesures Preventives	Proteccions Individuals
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caigudes d'operaris al mateix nivell</li> <li>• Caigudes d'operaris a diferent nivell.</li> <li>• Caiguda d'operaris al buit.</li> <li>• Caigudes d'objectes sobre operaris</li> <li>• Caigudes de materials transportats</li> <li>• Xocs o cops contra objectes</li> <li>• Atrapaments i aixafaments</li> <li>• Atropellaments, col·lisions, abast, bolcades de camions.</li> <li>• Lesions i / o talls en mans</li> <li>• Lesions i / o talls en peus</li> <li>• Sobreesforços</li> <li>• Soroll, contaminació acústica</li> <li>• Vibracions</li> <li>• ambients polsosos</li> <li>• Cossos estranys als ulls</li> <li>• Dermatitis per contacte ciment i calç.</li> <li>• Contactes elèctrics directes</li> <li>• Contactes elèctrics indirectes</li> <li>• Ambients pobres en oxigen</li> <li>• Inhalació de vapors i gasos</li> <li>• Treballs en zones humides o mullades</li> <li>• Explosions i incendis</li> <li>• Derivats de mitjans auxiliars usats</li> <li>• Radiacions i derivats de soldadura</li> <li>• Cremades</li> <li>• Derivats de l'accés al lloc de treball</li> <li>• Derivats de l'emmagatzematge inadequat de productes combustibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marquesines rígides.</li> <li>• Baranes.</li> <li>• Passos o passarel·les</li> <li>• Xarxes verticals.</li> <li>• Xarxes horitzontals.</li> <li>• Bastides de seguretat.</li> <li>• malla electrosoldada.</li> <li>• Taulers o planxes en buits horitzontals.</li> <li>• Escales auxiliars adequades.</li> <li>• Escala d'accés esglaonat i protegida.</li> <li>• Carcasses o resguards de protecció de parts mòbils de màquines.</li> <li>• Manteniment adequat de la maquinària</li> <li>• Plataformes de descàrrega de material.</li> <li>• Evacuació de runes.</li> <li>• Neteja de les zones de treball i de trànsit.</li> <li>• Bastides adequats.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casc de seguretat</li> <li>• Botes o calçat de seguretat</li> <li>• Botes de seguretat impermeables</li> <li>• Guants de lona i pell</li> <li>• Guants impermeables</li> <li>• Ulleres de seguretat</li> <li>• Protectors auditius</li> <li>• Cinturó de seguretat</li> <li>• Roba de treball</li> <li>• Pantalla de soldador</li> </ul>

### **12.2.6. Instal·lacions (electricitat, fontaneria, gas, aire condicionat, calefacció, ascensors, antenes, parallamps)**

<b>Riscos més freqüents</b>	<b>Mesures Preventives</b>	<b>Proteccions Individuals</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Caigudes d'operaris al mateix nivell</li><li>• Caigudes d'operaris a diferent nivell.</li><li>• Caiguda d'operaris al buit.</li><li>• Caigudes d'objectes sobre operaris</li><li>• Xocs o cops contra objectes</li><li>• Atrapaments i aixafaments</li><li>• Lesions i / o talls en mans</li><li>• Lesions i / o talls en peus</li><li>• Sobreesforços</li><li>• Soroll, contaminació acústica</li><li>• Cossos estranys als ulls</li><li>• Afeccions a la pell</li><li>• Contactes elèctrics directes</li><li>• Contactes elèctrics indirectes</li><li>• Ambients pobres en oxigen</li><li>• Inhalació de vapors i gasos</li><li>• Treballs en zones humides o mullades</li><li>• Explosions i incendis</li><li>• Derivats de mitjans auxiliars usats</li><li>• Radiacions i derivats de soldadura</li><li>• Cremades</li><li>• Derivats de l'accés al lloc de treball</li><li>• Derivats de l'emmagatzematge inadequat de productes combustibles</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Marquesines rígides.</li><li>• Baranes.</li><li>• Passos o passarel·la.</li><li>• Xarxes verticals.</li><li>• Xarxes horitzontals.</li><li>• Bastides de seguretat.</li><li>• malla electrosoldada.</li><li>• Taulers o planxes en buits horitzontals.</li><li>• Escales auxiliars adequades.</li><li>• Escala d'accés esglaonat i protegida.</li><li>• Carcasses o resguards de protecció de parts mòbils de màquines.</li><li>• Manteniment adequat de la maquinària</li><li>• Plataformes de descàrrega de material.</li><li>• Evacuació de runes.</li><li>• Neteja de les zones de treball i de trànsit.</li><li>• Bastides adequats.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Casc de seguretat</li><li>• Botes o calçat de seguretat</li><li>• Botes de seguretat impermeables</li><li>• Guants de lona i pell</li><li>• Guants impermeables</li><li>• Ulleres de seguretat</li><li>• Protectors auditius</li><li>• Cinturó de seguretat</li><li>• Roba de treball</li><li>• Pantalla de soldador</li></ul>

### **12.3. NORMATIVA APLICABLE**

- Llei 31 / 1.995 de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 485/1.997 de 14 d'abril, sobre Senyalització de seguretat en el treball.
- Reial Decret 486/1.997 de 14 d'abril, sobre Seguretat i Salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 487/1.997 de 14 d'abril, sobre Manipulació de càrregues.
- Reial Decret 773/1.997 de 30 de maig, sobre Utilització d'Equips de Protecció Individual.
- Reial Decret 39/1.997 de 17 de gener, Reglament dels Serveis de Prevenció.
- Reial Decret 1215/1.997 de 18 de juliol, sobre Utilització d'Equips de Treball.
- Reial Decret 1627/1.997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Estatut dels Treballadors (Llei 8/1.980, Llei 32/1.984, Llei 11/1.994).
- Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i ceràmica (OM 28-08-70, OM 28-07-77, OM 4-07-83, en els títols no derogats).

## 12.4. FARMACIOLA

Al centre de treball es disposarà d'una farmaciola amb els mitjans necessaris per efectuar les cures d'urgència en cas d'accident i estarà a càrrec d'ell una persona capacitada designada per l'empresa constructora.

## 12.5. PREVISIONS PER A TREBALLS FUTURS

L'apartat 3 de l'Article 6 del Reial Decret 1627/1.997 estableix que en l'Estudi Bàsic es contemplaran també les previsions i les informacions per a efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsible treballs posteriors.

### 12.5.1. Reparació, conservació i manteniment

Riscos més freqüents	Mesures Preventives	Proteccions Individuals
<ul style="list-style-type: none"><li>• Caigudes al mateix nivell en sòls</li><li>• Caigudes d'alçada per forats horitzontals</li><li>• Caigudes per forats en tancaments</li><li>• Caigudes per reliscades</li><li>• Reaccions químiques per productes de neteja i líquids de maquinària</li><li>• Contactes elèctrics per accionament inadvertit i modificació o deteriorament de sistemes elèctrics.</li><li>• Explosió de combustibles mal emmagatzemats</li><li>• Foc per combustibles, modificació d'elements d'instal·lació elèctrica o per acumulació de residus peril·losos</li><li>• Impacte d'elements de la maquinària, per desprendiments d'elements constructius, per lliscament d'objectes, per ruptures degudes a la pressió del vent, per trencaments per excés de càrrega</li><li>• Contactes elèctrics directes i indirectes</li><li>• Toxicitat de productes utilitzats en la reparació o emmagatzemats a l'edifici.</li><li>• Vibracions d'origen intern i extern</li><li>• Contaminació per soroll</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bastida, escales i altres dispositius provisionals adequats i segurs.</li><li>• Ancoratges de cinturons fixats a la paret per a la neteja de finestres no accessibles.</li><li>• Ancoratges de cinturons per a reparació de teulades i cobertes.</li><li>• Ancoratges per politges per hissada de mobles en mudances.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Casc de seguretat</li><li>• Roba de treball</li><li>• Cinturons de seguretat i cables de longitud i resistència adequada per netejadors de finestres.</li><li>• Cinturons de seguretat i resistència adequada per reparar teulades i cobertes inclinades.</li></ul>

## **12.6. OBLIGACIONS DEL PROMOTOR**

---

Abans de l'inici dels treballs, el promotor designarà un coordinador en matèria de Seguretat i Salut, quan en l'execució de les obres intervinguin més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms. La designació del coordinador en matèria de seguretat i salut no eximirà al promotor de les responsabilitats.

El promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent abans del començament de les obres, que es redactarà d'acord amb el que disposa l'Annex III del Reial Decret 1627/1.997 havent d'exposar-se en l'obra de forma visible i actualitzant-se si fos necessari.

## **12.7. COORDINADOR EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT**

---

La designació del coordinador en l'elaboració del projecte i en l'execució de l'obra podrà recaure en la mateixa persona.

El coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, haurà de desenvolupar les següents funcions:

- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i seguretat.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que les empreses i personal actuant apliquin de manera coherent i responsable els principis d'acció preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals durant l'execució de l'obra, i en particular, en les activitats a què es refereix l'article 10 del Reial Decret 1627/1.997.
- Aprovar el Pla de Seguretat i Salut elaborat pel contractista i, si escau, les modificacions introduïdes en el mateix.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.

La direcció facultativa assumirà aquestes funcions quan no fos necessari la designació del Coordinador.

## **12.8. PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL**

---

En aplicació de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista, abans de l'inici de l'obra, elaborarà un Pla de Seguretat i Salut en el que s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en aquest Estudi Bàsic en funció del seu propi sistema d'execució d'obra. En aquest Pla s'inclouran, si escau, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi amb la corresponent justificació tècnica, i que no podran implicar disminució dels nivells de protecció previstos en aquest Estudi Bàsic.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de l'obra, pel coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra. Aquest podrà ser modificat pel contractista en funció del procés d'execució de la mateixa, de l'evolució dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir al llarg de l'obra, però que sempre amb l'aprovació expressa del coordinador. Quan no fos necessària la designació del coordinador, les funcions que se li atribueixen seran assumides per la Direcció Facultativa

Els qui intervinguin en l'execució de l'obra, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció en les empreses intervinents en la mateixa i els representants dels treballadors, podran presentar per escrit i de manera raonada, els suggeriments i alternatives que estimin oportunes. El pla estarà a l'obra a disposició de la direcció facultativa.

## **12.9. OBLIGACIONS DE CONTRACTISTES I SUBCONTRACTISTES**

---

El contractista i subcontractistes estaran obligats a:

1. Aplicar els principis d'acció preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de prevenció de riscos laborals i en particular:
  - El manteniment de l'obra en bon estat de neteja.

- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
  - La manipulació de diferents materials i la utilització de mitjans auxiliars.
  - El manteniment, el control previ a la posada en servei i control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de les obres, a fi de corregir els defectes que poguessin afectar la seguretat i salut dels treballadors.
  - La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit de materials, en particular si es tracta de matèries perilloses.
  - L'emmagatzematge i evacuació de residus i runes.
  - La recollida de materials perillosos utilitzats.
  - L'adaptació del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
  - La cooperació entre tots els intervinents en l'obra.
  - Les interaccions o incompatibilitats amb qualsevol altre treball o activitat.
2. Complir i fer complir al seu personal l'establert en el Pla de Seguretat i Salut.
  3. Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte les obligacions sobre coordinació de les activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, així com complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del Reial Decret 1627/1.997.
  4. Informar i proporcionar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar en el que es refereixi a seguretat i salut.
  5. Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

Seràn responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla i pel que fa a les obligacions que li corresponguin directament o, si escau, als treballs autònoms per ells contractats. A més respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes en el pla.

Les responsabilitats del coordinador, direcció facultativa i el promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als subcontractistes.



## **12.10. OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS AUTÒNOMS**

---

Els treballadors autònoms estan obligats a:

1. Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recull en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en particular:
  - El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
  - L'emmagatzematge i evacuació de residus i runes.
  - La recollida de materials perillosos utilitzats.
  - L'adaptació del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
  - La cooperació entre tots els intervinents en l'obra.
  - Les interaccions o incompatibilitats amb qualsevol altre treball o activitat.
2. Complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del Reial Decret 1627/1.997.
3. Ajustar la seva actuació conforme als deures sobre coordinació de les activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant en particular en qualsevol mesura de la seva actuació coordinada que s'hagués establert.
4. Complir amb les obligacions establertes per als treballadors en l'article 29, apartats 1 i 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
5. Utilitzar equips de treball que s'ajustin al que disposa el Reial Decret 1215 / 1.997.
6. Elegir i utilitzar equips de protecció individual en els termes previstos en el Reial Decret 773/1.997.
7. Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de seguretat i salut.

Els treballadors autònoms hauran de complir el que estableix el Pla de Seguretat i Salut.

## **10.11. LLIBRE D'INCIDÈNCIES**

---

A cada centre de treball existirà, amb fins de control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut, un llibre d'Incidències que constarà de fulles per duplicat i que serà facilitat pel

col·legi professional al que pertanyi el tècnic que hagi aprovat el Pla de Seguretat i Salut.

Haurà de mantenir-se sempre en obra i en poder del coordinador. Tindran accés al llibre, la direcció facultativa, els contractistes i subcontractistes, els treballadors autònoms, les persones amb responsabilitats en matèria de prevenció de les empreses intervinents, els representants dels treballadors, i els tècnics especialitzats de les administracions públiques competents en aquesta matèria, els quals podran fer anotacions en el mateix.

Efectuada una anotació en el llibre d'incidències, el coordinador estarà obligat a remetre en el termini de vint hores una còpia a la inspecció de treball i seguretat social de la província en què es realitza l'obra. Igualment notificarà dites anotacions al contractista i als representants dels treballadors.

## **12.12. PARALITZACIÓ DELS TREBALLS**

Quan el coordinador i durant l'execució de les obres, observés incompliment de les mesures de seguretat i salut, advertirà al contractista i deixarà constància de tal incompliment en el llibre d'incidències, quedant facultat per, en circumstàncies de risc greu i imminent per a la seguretat i salut dels treballadors, disposar la paralització de talls o, si escau, de la totalitat de l'obra.

Donarà compte d'aquest fet als efectes oportuns, a la inspecció de treball i seguretat social de la província en què es realitza l'obra. Igualment notificarà al contractista, i en el seu cas als subcontractistes i/o autònoms afectats de la paralització i als representants dels treballadors.

## **12.13. DRETS DELS TREBALLADORS**

Els contractistes i subcontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin una informació adequada i comprensible de totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seva seguretat i salut en l'obra.

Una còpia del Pla de Seguretat i Salut i de les seves possibles modificacions, als efectes del seu coneixement i seguiment, serà facilitada pel contractista als representants dels treballadors en el centre de treball.

## **12.14. ÒRGANS O COMITÈS DE SEGURETAT I HIGIENE**

---

Segons la Llei de riscos laborals (art. 33 al 40), es procediria a:

Designació de delegats de província de prevencions, entre els representants del personal, d'acord amb:

- De 50 a 100 treballadors: 2 delegats de prevenció.
- De 101 a 500 treballadors: 3 delegats de prevenció.

Comitè de Seguretat i Salut:

És l'òrgan paritari (empresaris-treballadors) per a consulta regular. Es constituirà les empreses o centres de treball amb 50 o més treballadors:

- Es reunirà trimestralment.
- Participaran amb veu, però sense vot els delegats sindicals i els responsables tècnics de la prevenció de l'empresa.

## **12.15. DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT QUE S'HAN D'APLICAR A LES OBRES**

---

Les obligacions previstes en les tres parts de l'Annex IV del Reial Decret 1627/1.997, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, s'aplicaran sempre que ho exigeixin les característiques de l'obra o de l'activitat, les circumstàncies o qualsevol risc.

**EL TITULAR**

**EL TÈCNIC AUTOR**

**Ramon Guillem Almunia Degràcia**  
**ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL**